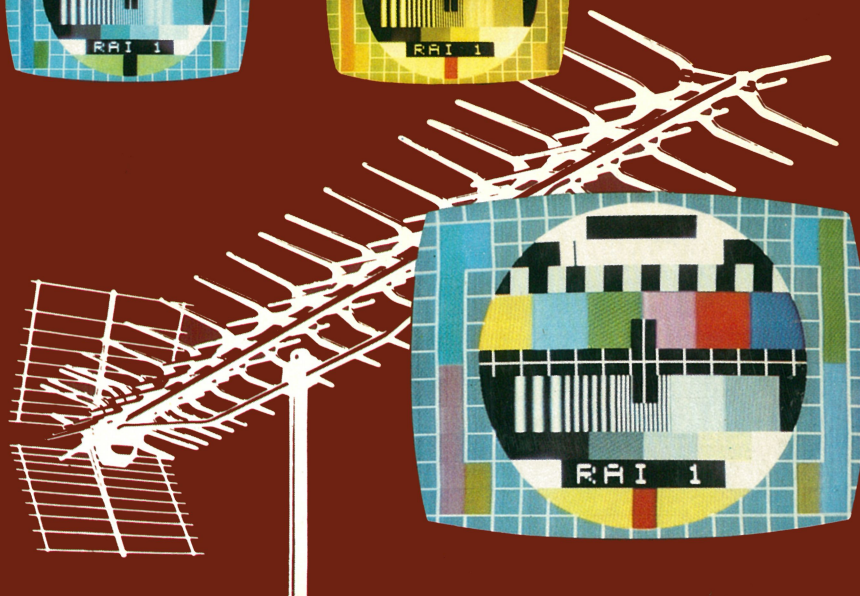
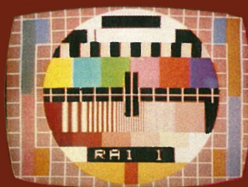
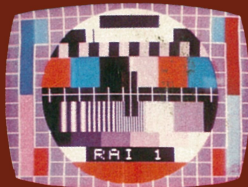
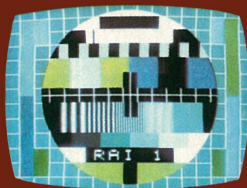
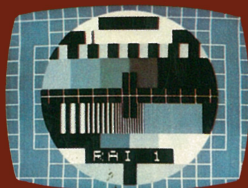
MANUALE PRATICO DEL RIPARATORE RADIO-TV

LABORATORIO-STRUMENTI-ANTENNE-TV (A VALVOLE, TRANSISTOR, CIRCUITI INTEGRATI, MODULARI) B/N E COLORE-HI FI-CB E EMITTENTI LOCALI.

AMADIO GOZZI

1ª EDIZIONE

JACKSON ITALIANA EDITRICE

MANUALE PRATICO DEL

RIPARATORE RADIO-TV

LABORATORIO - STRUMENTI - ANTENNE - TV A VALVOLE,
TRANSISTOR, CIRCUITI INTEGRATI, MODULARI
B/N E COLORE - HI-FI - CB E EMITTENTI LOCALI

di

AMADIO
GOZZI

1ª Edizione

JACKSON
ITALIANE
EDITRICE

Prima edizione - Marzo 1978
Stampato da: Litografia Del Sole - Via Isonzo, 14 - 20094 Buccinasco

DEDICATO AI MIEI GENITORI

PREFAZIONE

L'evoluzione costante del progresso tecnologico applicato alla costruzione degli apparecchi radio-TV, la dinamica produttiva che introduce sempre nuovi e più sofisticati apparecchi sul mercato, il continuo sorgere di nuovi problemi di categoria (problemi sociali e di gestione aziendale), l'introduzione recente della televisione a colori nel nostro paese, *impongono* al riparatore radio-TV di mantenersi costantemente aggiornato sugli sviluppi tecnici del mestiere.

I tecnici che opereranno negli anni a venire, si troveranno a contatto con apparecchiature sempre più complicate circuitalmente e costruttivamente (circuiti miniaturizzati tipo SOLID STATE). Essi potranno svolgere proficuamente il loro lavoro, soltanto se si sforzeranno di migliorare la loro « professionalità ».
Il presente manuale, redatto in una forma piana e sintetica, senza l'orpello di formule e di trattati teorici, ma aderente al massimo alla pratica del lavoro quotidiano, vuole essere uno strumento messo a disposizione dei teleriparatori da parte di un collega che ha tratto dall'operare quotidiano, in anni di esperienza, gli argomenti da trattare e la forma più redditizia per farlo.

L'autore, che è egli stesso un riparatore, ha tenuto conto che, con tutto il lavoro che c'è da svolgere in un laboratorio di assistenza, il continuo assillo del tempo che non basta mai, il logorio che comporta il contatto con la clientela assai eterogenea per carattere ed educazione, le difficoltà che talvolta sorgono durante le riparazioni (materiale che manca, difetti di difficile risoluzione), ad un manuale non si chiede altro che di essere « preciso », « sintetico » e « di facile consultazione ».

A questo scopo, esso è stato dotato di ben due indici:
il primo, in ordine alfabetico, indica i principali temi trattati ed è posto all'inizio del manuale; il secondo, posto all'inizio di ogni capitolo, è in ordine progressivo e segna, in dettaglio, tutti gli argomenti svolti nei singoli capitoli.

Lo scrivente, che si propone di aggiornare periodicamente questo che considera un autentico strumento di lavoro, per mantenerlo costantemente aderente all'evolversi della tecnica, spera nell'aiuto costruttivo dei colleghi per apportare, nelle successive edizioni, quei miglioramenti e quelle integrazioni che si rendessero necessarie.
Un particolare ringraziamento va a quanti hanno collaborato alla realizzazione di questo manuale: Marcello Longhini, per la grafica e l'impaginazione. Sergio Cirimbelli, per i disegni. I Sigg. Nicola Gioia e Renato Viganò, per le notizie tecniche. Il Sig. Giampietro Zanga, per la realizzazione globale dell'opera.
L'autore si augura, altresì, di venire accolto con simpatia, da collega quale è ed intende rimanere, e porge a tutti gli auguri di buon lavoro.

L'autore

Nominativo	Pref.	N° telefono	Nominativo	Pref.	N° telefono

INDICE ALFABETICO DEI PRINCIPALI ARGOMENTI TRATTATI

SOMMARIO

CAPITOLO 1º - IL LABORATORIO

INDICE DEL CAPITOLO:

Il laboratorio descritto nel presente capitolo, è stato realizzato dall'autore e perfezionato sulla base delle reali esigenze di adeguamento imposte dal lavoro quotidiano. Tuttavia, esso ha soltanto un valore esemplare. Ognuno potrà ricavare da quanto verrà descritto suggerimenti e proposte atte ad integrare o a migliorare quanto abbia già per suo conto realizzato.

CAPITOLO 1°

1.1 DESCRIZIONE DEL LABORATORIO

Si tratta di un locale piano-terra (vedi foto di fig. 1.1a e 1.1b) di mt. 10 x 4, altezza mt. 2,60, con una ampia porta di ingresso e 2 finestre molto luminose. È dotato di un impianto di riscaldamento a termosifone sufficiente ad erogare una temperatura di almeno 16 gradi nella stagione più fredda. Tale temperatura viene poi integrata dal calore prodotto dai televisori in prova. Trattandosi, spesso, di almeno 10 televisori in funzione, l'incremento è più che sufficiente per arrivare ai 20÷22 gradi che è la temperatura ottimale.
Le pareti del locale sono state dipinte con una vernice chiara in modo da aumentarne la luminosità. Alle finestre, due tende scure permettono di eliminare il riflesso solare nella stagione estiva. Come si vedrà anche in seguito sono stati adottati tutti gli accorgimenti possibili per sfruttare al massimo lo spazio a disposizione, spazio che ha un valore reale e calcolabile. Nel caso presente, trattandosi di un volume di 104 metri cubi, nel caso possibile che per l'affitto e le spese di riscaldamento si spendano 500.000 lire all'anno, il costo per ogni metro cubo di laboratorio verrebbe ad ammontare a L. 4800 annue.

Fig. 1.1a - Vista di assieme del laboratorio.
La caratteristica saliente di questo tipo di laboratorio è costituita, senza dubbio, dalla forma e disposizione dei banchi di lavoro. Si tratta di due lunghi banchi che possono ospitare, contemporaneamente, almeno 10 apparecchi in riparazione (parte superiore). Nella parte inferiore vi si possono alloggiare gli schienali asportati dai TV da riparare oppure televisori in prova di bruciatura.
La riparazione « in contemporanea » di molti apparecchi introduce elementi di tipo industriale come, ad esempio, il frazionamento del lavoro in un'attività tipicamente manuale e a ciclo continuo quale è sempre stata quella del riparatore TV. Infatti, sul banco tradizionale, non ancora del tutto scomparso, trova posto, di solito, un solo apparecchio sul quale il tecnico rimane applicato senza soluzione di continuità dall'inizio al termine dell'intervento, salvo nei casi di forzata interruzione dovuti alla mancanza di pezzi di ricambio. Il sistema di lavoro che è possibile adottare nel laboratorio riportato in questa figura permette di recuperare i tempi morti in quanto se non si può continuare su di un apparecchio, si inizia a lavorare su di un altro, alzando in tal modo di molto il rendimento lavorativo. Lo scotto da pagare all'aumentato profitto è quello di un diminuito piacere nello svolgimento della propria attività, date le troppe, frequenti interruzioni e di uno stress mentale maggiore che il tecnico deve subire dovendo risolvere nello stesso tempo un gran numero di problemi diversi.

L'idea di monetizzare spazio e tempo è essenziale per abituare un operatore a rilevare immediatamente la economicità di tutte le azioni che si svolgono nell'azienda. Essa verrà ripresa ogni qualvolta si riterrà opportuno sostituire modi di agire empirici con una gestione più scientifica del lavoro.
Il pavimento del locale dovrebbe essere piastrellato al fine di evitare la produzione di polvere. Tuttavia, anche un pavimento in cemento, purché ben levigato è sufficiente.
L'illuminazione, viene effettuata con tre lampade al neon: una da 60 cm., illumina la zona ufficio; le altre due, da 120 cm. poste longitudinalmente nella mezzeria del locale, illuminano i banchi di lavoro. Apposite lampade mobili, oppure fisse, a snodo, servono ad illuminare specificatamente gli apparecchi durante la riparazione.
Il laboratorio è dotato di un lavandino con acqua corrente, con attacco per gomma da impiegarsi per il lavaggio dell'automezzo.
Si tratteranno le seguenti 4 parti:
1. Impianto elettrico.
2. Impianto centralizzato di antenna.
3. Vista d'assieme del laboratorio (in pianta e nelle pareti).
4. Trattazione specifica delle singole attrezzature.

Fig. 1.1b - Particolare del laboratorio. Vista di una postazione di lavoro.
Sono chiaramente visibili in questa fotografia alcuni degli elementi caratteristici che distinguono questo laboratorio da altri di tipo tradizionale come: a) Il banco multiposto e staccato dal muro; b) la specchiera fissa a tutta lunghezza; c) la pedana d'isolamento per la salvaguardia della salute dell'operatore; d) il carrello portastrumenti di costruzione funzionale.
In alto, si intravedono: a) la barra che sostiene le matasse dei cavi; b) l'asse (lungo quanto il banco di lavoro) sul quale vengono immagazzinati i materiali di ricambio di un certo ingombro. Si notino, inoltre, le discese di antenna (una per ogni TV da riparare). Esse sono applicate in alto su un'assicella di sostegno e portano, a metà discesa, uno spinotto di raccordo sul quale vanno innestati spezzoni finali aventi diverse terminazioni: spinotto 75 ohm piccolo per gli apparecchi ad un solo ingresso; demiscelatori 75-300 oppure 75-75 per i TV con ingresso sdoppiato VHF-UHF.
Una lampada a snodo con lampadina da 40 W serve ad integrare l'illuminazione che proviene dai neon centrali in modo da avere una perfetta visualizzazione dei circuiti su cui operare.

1.2 IMPIANTO ELETTRICO (FORZA MOTRICE E ILLUMINAZIONE)

L'impianto di cui viene rappresentato lo schema elettrico in fig. 1.2 presenta le seguenti caratteristiche:

a) Doppio contatore, uno per la forza motrice e l'altro per la illuminazione e la segreteria telefonica.

b) Tre interruttori a elettrovalvola tipo Ticino, uno per ciascun banco di lavoro e uno per la illuminazione e per la segreteria telefonica.
c) Le tre lampade al neon vengono accese separatamente.

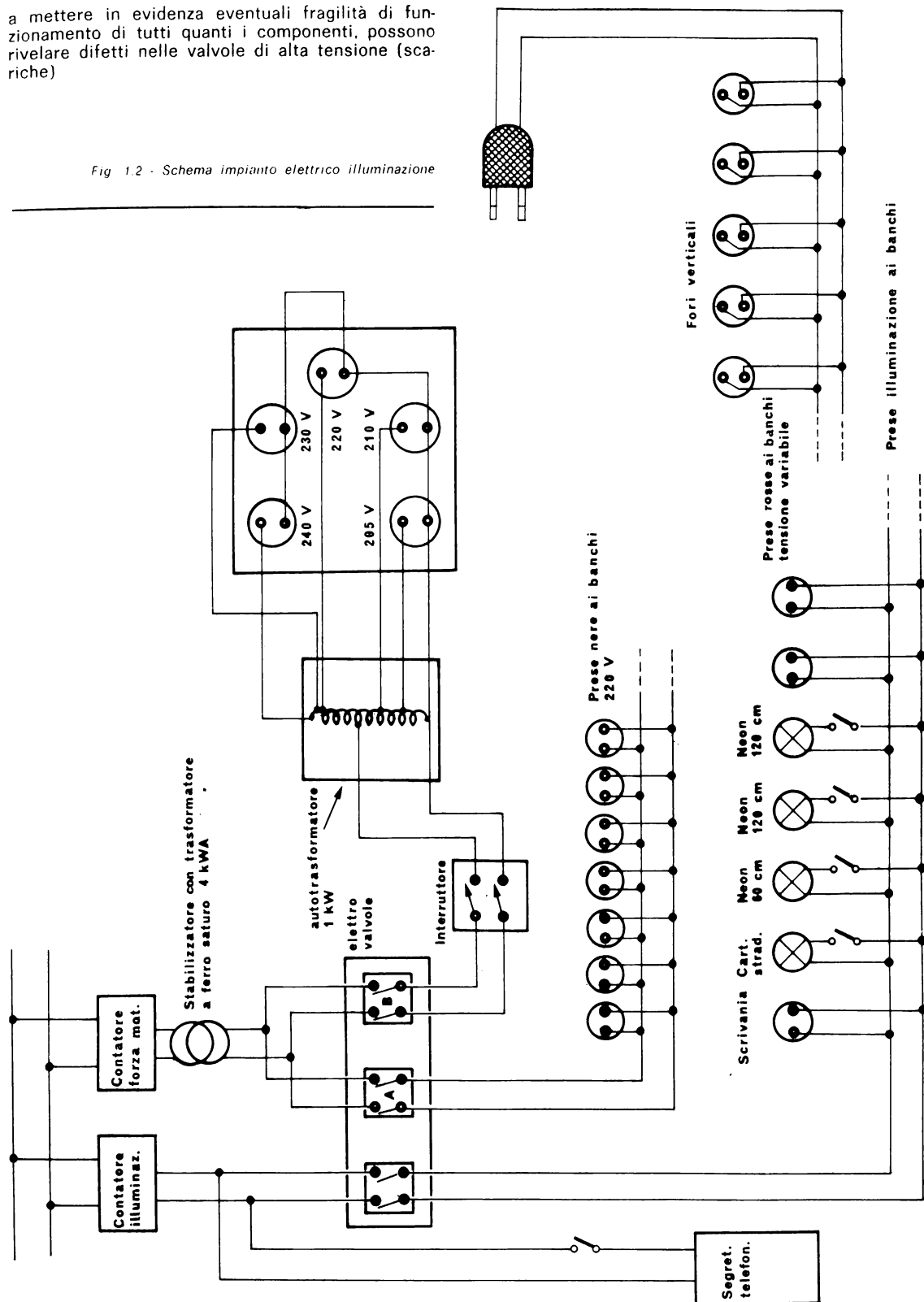
d) Tra il contatore di forza motrice e le due elettrovalvole che danno corrente ai banchi, è stato posto uno stabilizzatore a ferro saturo da 4 KWA che serve sia a tenere stabile la tensione di rete sui 220V, sia ad isolare i banchi dalla rete e a diminuire in tal modo il rischio di prendere delle scosse.

e) nella progettazione dell'impianto di forza motrice si è cercato di applicare al massimo le norme antinfortunistiche. Ad esempio, per la corrente ai banchi, si sono impiegate prese con protezione in gomma e con foro internato. Le stesse prese sono state fissate su assicelle di legno poste trasversalmente ai banchi di ferro. Il numero delle prese è assai elevato al fine di non impiegare prese triple che tendono spesso ad uscire dalla loro sede.
Le prese, sono state poste sia nella parte anteriore del banco che in quella posteriore in modo da non essere intralciati dai fili durante le manovre di lavoro. Infatti, tutti gli strumenti e gli apparecchi in prova, possono venire collegati vantaggiosamente nella parte posteriore del banco.

f) I banchi metallici sono dotati di una efficace presa di massa.

g) Sulla derivazione B dell'impianto di forza motrice è stato installato un'autotrasformatore da 1KW con 5 prese di uscita aventi tensioni di: 195V - 210V - 220V - 230V - 240V.
La commutazione avviene nel seguente modo: Le tensioni sopra descritte si ricavano da altrettante prese da 15A. Una spina da 15 ampère, posta nella presa della tensione che interessa, manda la tensione variabile ai banchi. Durante l'operazione di commutazione, la tensione all'autotrasformatore viene tolta mediante un interruttore di potenza.
Al fine di riconoscerle, le prese con tensione variabile, sono state dipinte di rosso e sono state fissate con i fori verticali anziché orizzontali come è stato fatto per quelle di uso comune.
Avere a disposizione tensioni diverse dal normale 220V è particolarmente utile durante la prova finale degli apparecchi. Si possono, in questo modo, simulare le più svariate condizioni locali di funzionamento. È noto che a tensione inferiore a quella normale, alcuni tipi di valvole, come le oscillatrici dei gruppi, quando siano un po' esaurite, possono smettere di funzionare. Al contrario, tensioni al di sopra del valore normale, oltre

a mettere in evidenza eventuali fragilità di funzionamento di tutti quanti i componenti, possono rivelare difetti nelle valvole di alta tensione (scariche)

Fig 1.2 - Schema impianto elettrico illuminazione

1.3 ESEMPIO DI UN IMPIANTO DI ANTENNA PROFESSIONALE PER UN LABORATORIO MODERNO

La proliferazione dei programmi TV italiani (TV private) e stranieri (ripetitori privati) destinata a continuare fintanto che non si arrivi ad una normativa chiara da parte del parlamento circa la diffusione di programmi radiotelevisivi, pone, per il tecnico di laboratorio l'esigenza di avere un impianto di antenna che abbia almeno due requisiti base: il poter ricevere tutte le stazioni TV presenti nella zona e il poter inserire facilmente nuovi programmi che eventualmente si presentassero nell'etere.
In sostanza, l'impianto in questione dovrebbe avere i seguenti requisiti:

a) Notevole altezza delle antenne per ricevere senza disturbi anche i segnali più deboli.

b) Possibilità di rotazione, se non di tutte le antenne, almeno di quelle che ricevono più programmi sulla stessa banda allo scopo di direzionarle sui programmi che interessano al momento.

c) Possibilità di abbassamento veloce del palo al fine di inserire nuove antenne oppure di sostituire eventuali antenne avariate oppure di togliere antenne non più servibili a causa di variazioni introdotte nei ripetitori.

d) Possibilità di poter provare in laboratorio i convertitori atti alla ricezione di programmi stranieri per controllarne il funzionamento e il rendimento prima di montarli.

e) Possibilità di direzionare le antenne mobili dal basso tramite l'impiego di un rotore azionato a distanza con apposito comando. Sulla scala graduata di detto comando si potrebbe indicare la posizione di ogni singolo programma senza dovere ogni volta cercare il massimo di uscita con un misuratore di campo.

Tutte queste condizioni si possono ottenere applicando il palo telescopico ad un traliccio di sostegno che porti le antenne ad almeno otto metri di altezza sopra l'edificio ed applicando sulla cima del palo un rotore di buona potenza telecomandato dal laboratorio. I controventi dovranno venire applicati verso la parte superiore del traliccio ancorandoli ad una robusta ralla. Saranno costituiti da tre robuste corde di acciaio di sufficiente diametro, tenuto conto del peso complessivo dell'impianto.
Per effettuare con tutta sicurezza l'abbassamento del complesso, (prima di togliere il piolo di tenuta) e calarlo nella direzione obbligata, si provvederà a mettere in atto una doppia azione di sostegno: lungo la calata, si sosterrà il traliccio con aste di ferro o di legno in modo che l'antenna scenda dolcemente; nella direzione opposta, ci si servirà del tirante di controventatura per assecondare l'abbassamento del complesso che deve avvenire con estrema lentezza per non mettere in pericolo le persone e affinché non abbiano a subire danni sia il tetto che l'antenna stessa, che ha un costo notevole. La figura 1.3.1a) mette in rilievo sia con vista di assieme sia con alcuni particolari, il montaggio degli elementi che costituiscono la parte esterna dell'impianto.
Al fine, poi, di poter trasformare il centralino a seconda delle esigenze del momento, occorrerà che esso venga posto nell'interno del laboratorio su un pannello di legno in posizione isolata, ma abbastanza accessibile.

Note di spiegazione in merito all'impianto di fig. 1.3.1.

In riferimento alla parte esterna dell'antenna rappresentata in fig. 1.3.1a:
— Le antenne impiegate dovranno possibilmente avere un peso ridotto al fine di non pesare eccessivamente sul palo telescopico, dato anche l'elevato numero di antenne che deve sopportare. Sarà bene spruzzare dette antenne e in particolare gli agganci al palo con uno spray protettivo che le preservi dalla ossidazione provocata dagli agenti atmosferici.
— La cima del palo andrà chiusa con apposito tappo di plastica onde evitare infiltrazioni di acqua.
— La ralla alla quale vanno agganciati i controventi dovrà essere di robusto spessore e del diametro adatto a far sì che i tiranti non abbiano ad urtare contro il traliccio e spezzarsi.
— Il rotore impiegato dovrà avere un momento torcente sufficiente a ruotare una modesta massa quale è rappresentata dall'insieme delle antenne mobili.
— Per quanto riguarda i controventi, si useranno robuste corde di acciaio di sezione adeguata. Andranno ancorati alla ralla in questo modo: passare la corda attraverso il foro apposito, quindi fare un paio di nodi e fissare il capo libero alla discesa con appositi morsetti.
Applicare, con lo stesso sistema, il tenditore ad una altezza accessibile. Ripartire dal tenditore ed ancorare al gancio uscente dal plinto in cemento appositamente costruito.
— La base del traliccio va applicata tramite gettata in calcestruzzo al culmine dell'edificio.
— I cavi di discesa delle antenne dovranno essere del tipo con minime perdite al fine di compensare il maggiore percorso prima di arrivare al centralino.
— Esempio di antenne da montare:

FISSE:
Antenna canale B (1ª rete TV)
Antenna FM omnidirezionale
Antenna canale G (1ª rete da altro ripetitore)
Antenna UHF (2ª rete da uno o più ripetitori. Usare antenna a larga banda)
Antenna Montecarlo con convertitore.
Antenna Svizzera da ripetitore.
Antenna Capodistria da ripetitore.

MOBILI:
— Antenna UHF banda V
— Antenna per radioamatori-144MHz ecc.

Tutti i cavi di discesa + il cavetto per il telecomando del rotore, vanno inseriti in un grosso tubo, oppure in più tubi incassati nel muro in modo da portare detti cavi nei pressi del centralino sito nel laboratorio.
Sarà opportuno far passare anche qualche cavo di riserva per eventuali programmi che si dovessero aggiungere in futuro.

In riferimento alla parte interna dell'impianto rappresentata in fig. 1.3.1b:
— Il centralino impiegato oltre ad avere una sufficiente amplificazione anche in relazione all'entità dei segnali a disposizione, dovrà avere le seguenti caratteristiche: a) Contenitore di lunghezza tale da permettere la inserzione di nuovi mo-

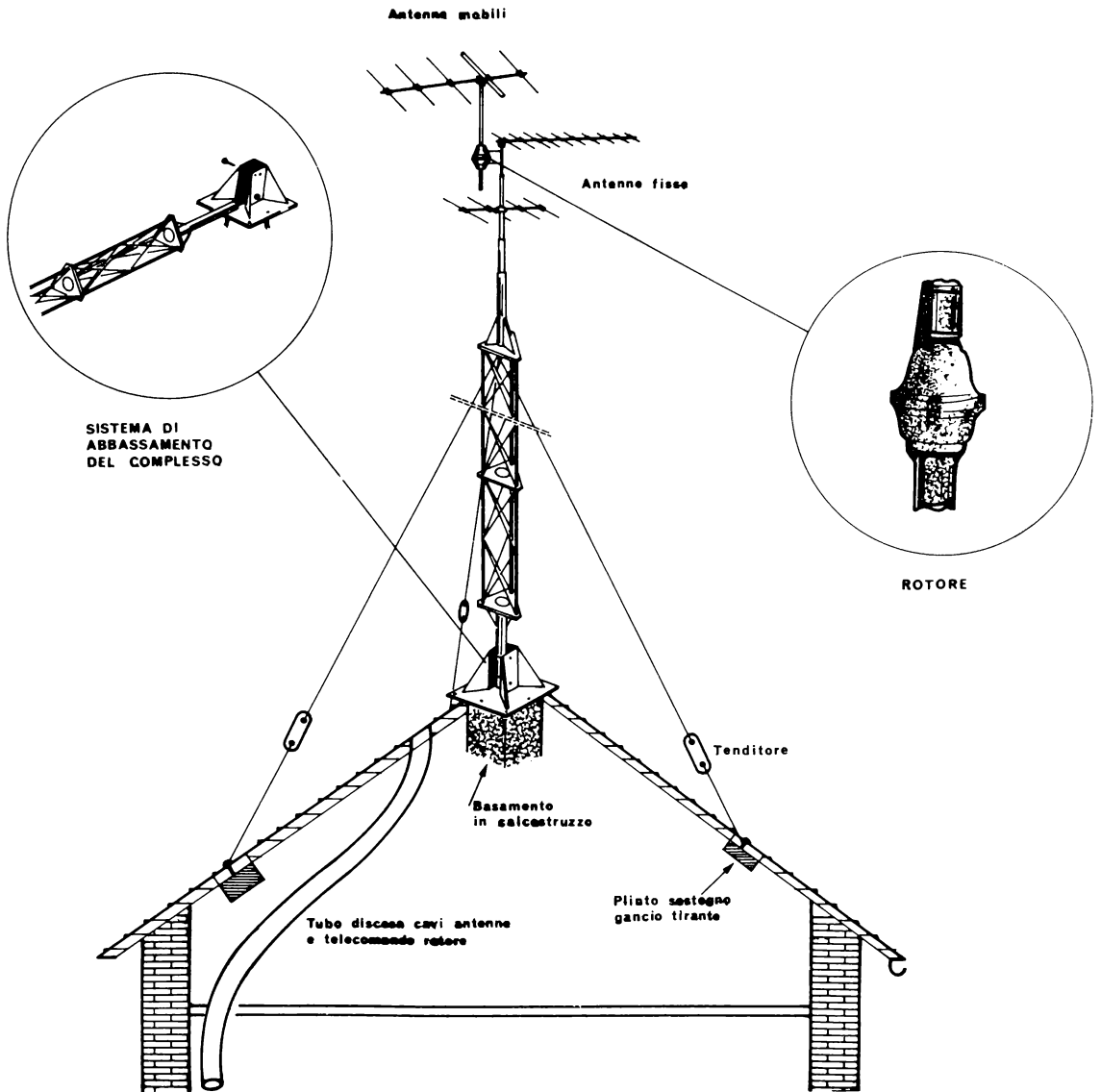



Fig. 1.3.1a - Impianto di antenna. Parte esterna.

duli quando occorra. b) Alimentatore dimensionato in modo da sopportare il carico di altri amplificatori. c) Gli amplificatori impiegati dovranno avere l'uscita regolata in modo da fornire alle prese segnali standard (1.500 ÷ 2.000 μV per ogni programma ricevuto). Inoltre dovranno essere del tipo automiscelante per facilitare l'inserzione di altri moduli.

— L'attenuatore inserito all'uscita del centralino dovrà essere del tipo non resistivo e funzionare altrettanto bene in banda I come in banda V.

— Al fine di poter sfruttare le antenne della Svizzera e di Capodistria anche per la prova dei convertitori, si è pensato di inserire prima di questi ultimi una specie di commutatore azionato a mano formato da uno spinotto collegato alla discesa e di due prese di antenna collegate rispettivamente: una al convertitore, l'altra al cavo prova convertitori.

Fig. 1.3.1b - Impianto di antenna. Parte interna.

— Per quanto riguarda i raccordi di antenna che scendono dalle prese sui banchi da lavoro, se ne potranno utilizzare diversi tipi al fine di poter collegare la discesa ai terminali di antenna degli apparecchi, terminali che possono essere a 300 ohm, a 75 ohm oppure avere una sola presa di ingresso con demiscelatore interno al TV.
Sia che si entri a 300 ohm che a 75 ohm, sarà opportuno che i due segnali (VHF e UHF) siano individuabili facilmente. Ciò si può ottenere usando, per l'uscita 300 ohm bocche di coccodrillo con vipla rossa per il VHF e vipla verde per l'UHF, per il 75 ohm, spinotto rosso per il VHF e spinotto verde per l'UHF.
Ci si rende conto, però, che l'impianto fin'ora descritto non è di semplice realizzazione, anche per l'alto costo che comporta. Resta, tuttavia l'esigenza di adattare l'impianto già esistente alle nuove esigenze imposte dal nascere di nuove emittenti, quasi tutte private. Già ora, sono sorte in diverse regioni d'Italia nuove stazioni trasmittenti che mandano in onda brevi programmi sfrut-

tando l'unica banda rimasta libera, vale a dire, la banda V. Altre società private stanno occupando od hanno già occupato dei canali, trasmettendo immagini fisse, in attesa di cominciare l'attività trasmittente.
Il tecnico riparatore ha la necessità di venire informato di tutte le novità nel campo, in quanto spesso la clientela, avvisata per mezzo dei giornali, chiede informazioni in merito.
Stante il fatto che, le nuove emittenti trasmetteranno tutte in UHF (banda V), si può apportare al normale impianto di cui è dotato il laboratorio, la modifica seguente (vedi fig. 1.3.1c)
Sulla cima del palo dell'impianto d'antenna del laboratorio, verrà ancorato un piccolo rotore, al quale si applicherà un palo di 1 mt. di lunghezza portante una normale antenna UHF.
La discesa d'antenna verrà effettuata con cavo coassiale a bassa perdita, il quale sarà fatto arrivare fino all'interno del laboratorio, per venire collegato ad un televisore in prova, che verrà tenuto acceso durante le ore di lavoro.
Assieme al cavo coassiale, si farà scendere la piattina, ricoperta di plasti-piombo, che porta la bassa tensione di alimentazione al motorino del rotore. Anche questa piattina dovrà arrivare all'interno del laboratorio e sarà applicata all'elemento di comando a distanza del rotore.
Azionando il comando di sintonia UHF del televisore, si controllerà l'esistenza o meno di nuove stazioni. Una volta individuatane una, si agirà sul comando a distanza del rotore fino ad avere il massimo di contrasto (antenna perfettamente diretta sulla trasmittente).
Servendosi di un misuratore di campo, si potranno rilevare sia l'entità del segnale raccolto che la frequenza, e quindi, il canale di trasmissione.
NB. Tra il dipolo e la discesa di antenna, può rivelarsi indispensabile interporre un amplificatore a larga banda di una decina di dB di guadagno per compensare le perdite che si hanno nel cavo di discesa, specie se quest'ultimo è particolarmente lungo. La alimentazione in continua e bassa tensione, andrà effettuata tramite lo stesso cavo per mezzo di un alimentatore di debole potenza applicato in basso.

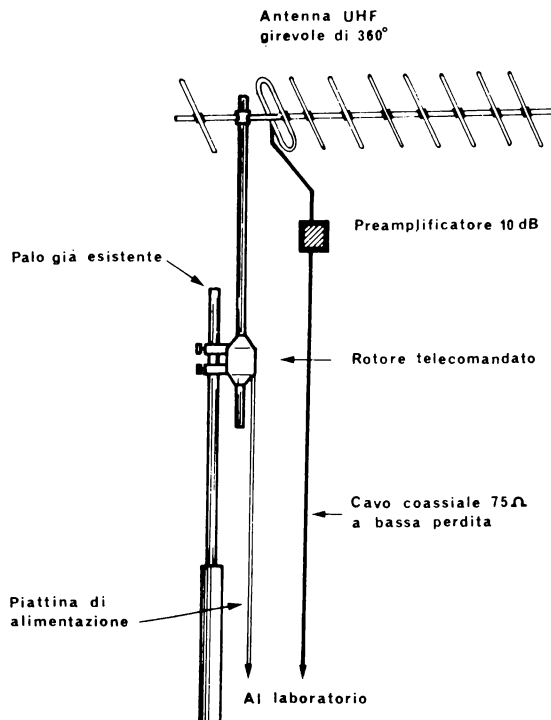



Fig. 1.3.1c - Applicazione all'impianto esistente di una antenna UHF orientabile tramite rotore telecomandato.

Emittente	Località	Can.	Portanti	λ/4	μV misurati	Note sulle misure dei μV
Italia 1	Milano	G	201,25÷206,75	36,8	3.000	Mis. diretta con ant. 4 elem.
Italia 1	M. Penice	B	62,25÷ 67,75	116,25	5.000	Mis. diretta con ant. 4 elem.
Italia 2	Milano	26	511,25÷516,75	14,6	1.500	Mis. diretta con ant. 10 elem.
Italia 2	M. Penice	23	487,25÷492,75	15,3	3.500	Mis. diretta con ant. 10 elem.
Svizzera It.	Lugano	H	210,25÷215,75	35,5	300	Mis. diretta con ant. 7 elem.
Svizzera It.	M. Vecchia	65	823,25÷828,75	9	6.000	Ant. 10 elem. e conv. 3 trans.
Svizzera It.	M. Penice	68	847,25÷852,75	8,8	1.350	Ant. 10 elem. e conv. 3 trans.
Capodistria	Val Cava	47	679,25÷684,75	11	10.000	Ant. 10 elem. e conv. 3 trans.
Capodistria	M. Penice	67	839,25÷845,75	8,9	3.500	Ant. 10 elem. e conv. 3 trans.
Montecarlo	Val Cava	81	951,25÷956,75	7,8	6.250	Ant. 10 elem. e conv. 3 trans.
Montecarlo	M. Penice	72	879,25÷884,75	8,5	1.000	Ant. 10 elem. e conv. 3 trans.
Tele Alto-milanese	Varese	56	751,25÷756,75	9,9	3.200	Ant. 10 elem. e conv. 3 trans.
Tele Alto-milanese	M. Penice	69	855,25÷860,75	8,7	1.300	Ant. 10 elem. e conv. 3 trans.
Francia Antenne 2	Val Cava	53	727,25÷732,75	10,3	3.000	Ant. 10 elem. e conv. 3 trans.

Esempio di rilievo strumentale dei segnali di entità commerciale ricevibili direttamente o in conversione in una determinata zona. Le misure sono state effettuate sul terrazzo di un palazzo di cinque piani in località S. Fruttuoso di Monza (MI), senza ostacoli apprezzabili. Ovviamente, ad altezze inferiori oppure in presenza di ostacoli, i segnali diminuiscono in misura che può essere anche notevole. Soltanto l'esperienza dell'operatore può valutare se, in altre condizioni, i segnali siano ancora sfruttabili.

1.4 VISTA D'ASSIEME DEL LABORATORIO

Generalità: Nella disposizione delle attrezzature si è seguito un ordine logico, ponendo all'entrata la sezione ufficio che è la più immediatamente accessibile al pubblico, e più avanti la sezione laboratorio che, essendo discretamente isolata dalla prima, permette di non venire intralciati durante il lavoro di riparazione.
Trattazione specifica delle singole attrezzature.
Per semplicità di trattazione le attrezzature sono state suddivise nelle seguenti voci:

1.4.1 Attrezzatura fissa.
1.4.2 Attrezzatura mobile.
1.4.3 Attrezzatura al soffitto.
1.4.4 Il banco meccanico.
1.4.5 Zona ufficio.
1.4.6 Igiene e pulizia.
1.4.7 Stampati e cartelli appesi alle pareti.

1.4.1 Attrezzatura fissa (fig. 1.4)

1) *Banco di lavoro A* - È un banco con struttura portante in ferro componibile. Ha 2 piani: l'inferiore a cm. 15 da terra onde permettere la pulizia del pavimento sottostante, serve per depositarvi gli schienali e gli accessori più ingombranti degli apparecchi; il superiore, posto all'altezza di cm. 90 è stato sormontato da un pannello di legno (panforte) a scopo di isolamento elettrico (spessore cm. 2) Lunghezza del banco: cm 547. Sopra il piano di legno è stata posta una copertura in plastica, al fine di migliorare lo scorrimento degli apparecchi durante le manovre di lavoro.
I profilati verticali di sostegno della intelaiatura, suddividono il banco in 5 posti di lavoro di circa 1 metro l'uno di larghezza. Per ogni posto di lavoro esiste una lamierina portasaldatore posta a 50 cm da terra sulla destra di chi opera. Dotazione del banco: una lampada a snodo che può illuminare 2 posti, una lampada mobile, una cassetta porta stracci, 2 cestini porta rifiuti, uno specchio mobile, 2 cassetti larghi che contengono: il primo, sacchetti di varie dimensioni per la consegna del materiale sostituito; nel secondo scomparto: fili e trecciole di diversi colori e lunghezze; il secondo cassetto contiene materiale meccanico come il trapano elettrico, punte varie per forare, ecc.
Su ogni posto di lavoro, scende dall'alto un cavo di antenna che termina con un demiscelatore 75-300 ohm. Le 2 piattine di uscita sono munite di bocche di coccodrillo isolate: in rosso l'uscita VHF e in verde quella UHF.
L'alimentazione in c.a. viene portata dall'alto mediante un tubo di ferro ancorato in alto all'asse che porta le prese di antenna e in basso al banco stesso. Le prese di corrente, poste su listelli di legno ancorati anteriormente e posteriormente al banco, sono state così suddivise:
Dietro: 5 rosse con tensione variabile e 10 nere con tensione di 220V. Davanti: 15 prese nere 220V
Il banco è stato fissato a circa 50 cm. dal muro. Ciò agevola le operazioni di pulizia e permette di eseguire determinate operazioni come la pulizia del vetro e il fissaggio delle viti del telaio senza dover rigirare in continuazione l'apparecchio.

2) *Pedana A* - È una pedana di legno lunga quanto il banco A. La sua larghezza è di 70 cm. quanto basta per contenere una sedia nella normale posizione di lavoro.
3) *Specchiera A* - Ha le dimensioni di cm. 540x57. È stata posta di fronte al banco A ad una altezza di cm. 100 da terra. La sua funzione è quella di permettere il controllo del funzionamento dei televisori senza doverli rigirare in continuazione. Essa sostituisce l'impiego dello specchio mobile assai scomodo specie se si tiene conto dell'alto numero di apparecchi in riparazione.
La specchiera, che è formata da tre specchi posti uno di seguito all'altro, è stata incorniciata da listelli di legno, ancorati al muro, che le fanno da supporto.
4) *Banco di lavoro B* - È un banco analogo a quello denominato A.
Le sue dimensioni sono: cm 445 x 67. Altezza cm. 90.
Questo banco è stato tenuto più corto del precedente per lasciare spazio sufficiente per il banco meccanico, che segue immediatamente. I posti di lavoro sono 5 di circa 90 cm l'uno. Le prese di corrente sono: 9 nere (220V) poste anteriormente. 9 nere e 11 rosse (a tensione variabile) posteriormente. Le discese di antenna sono: 5 corte per gli apparecchi in riparazione e 5 lunghe per gli apparecchi in prova sul piano inferiore. Anche questo banco è posto a mezzo metro dal muro.
Banco apparecchi radio a transistor. Il posto di lavoro più esterno è stato separato dagli altri con un listello di legno ed è stato specificatamente attrezzato per la riparazione degli apparecchi miniatura a transistor, specialmente gli apparecchi radio.
Il banco è stato coperto con un tappetino di gomma ed attrezzato con i seguenti strumenti:
a) Generatore Radio AM-FM con possibilità di uscita in BF, per poter effettuare la taratura degli apparecchi radio.
b) Alimentatore stabilizzato con variazione continua fino a 20 Volt, 1 ampère di corrente massima erogata. Tensione e corrente rilevabili su strumento indicatore incorporato nello strumento stesso.
Può, quindi, alimentare tutte le radio a transistor qualunque ne sia la tensione di alimentazione.
c) Una lente di ingrandimento di 12 cm. di diametro illuminata tutto intorno da una lampada al neon incorporata. Utilissima per non affaticare la vista durante la riparazione delle radio di piccolo formato.
d) Un saldatore con aspirazione dello stagno per facilitare la dissaldatura di transistor ed altri componenti senza danneggiare sia gli stessi che il circuito stampato.
e) Un saldatore da 40W con punta sottile, per le normali saldature.
Con la presente attrezzatura, si otterranno due risultati: rendere ancora remunerabili le riparazioni dei piccoli apparecchi (riparazioni da effettuarsi quando, per la mancanza del monoscopio, non è possibile riparare i televisori); accontentare i clienti, ai quali, i negozianti non danno più l'assistenza per questo tipo di apparecchi.
5) *Pedana B* - È analoga a quella denominata A. Varia soltanto la lunghezza che in questo caso è di cm. 500.

6) *Specchiera B* - È simile a quella denominata A. Varia soltanto la lunghezza che qui è di cm. 443.
7) *Ripiano per antenne* - È un'asse di legno di 2 cm. di spessore, di cm. 160 di lunghezza e di cm. 61 di larghezza. È contornata da un bordo di legno alto 8 cm. che evita la caduta a terra del materiale contenuto. È stata posta, vedi fig. 1.1a, nell'angolo in fondo a destra del laboratorio, tenuta da 2 grosse zanche fissate al muro. Altezza da terra cm. 195.
Su questa asse, viene posto il materiale relativo alle antenne.
Queste ultime, di diversi tipi e canali, sono già state montate ed hanno già collegato uno spezzone di cavo coassiale.
Vi trovano, altresì, posto: pali di diverse lunghezze, tegole di ferro per sostegno degli stessi, raccordi, manicotti, zanche, ecc.
8) *Asse vernici* - È un'assicella di cm. 192 x 12. Altezza da terra cm. 190. Viene sostenuta da 2 zanche fissate nel muro. Vi si pongono sopra: Pennelli di varie dimensioni. Vernici di diversi colori. Minio antiruggine. Acqua ragia. Acqua distillata per batteria auto. 2 imbuti di diverse dimensioni. Una ampollina con olio da automobile. Una ampollina con olio di vaselina. Una bottiglietta di colla VINAVIL. Una bottiglietta di olio rosso per mobili. Una bottiglia alcool denaturato. 2 bottigliette spray liquido cleaner per pulizia potenziometri rumorosi e contatti gruppi alta frequenza. Cera per il fissaggio dei nuclei. Una confezione di colla-cemento per materiali di plastica, tipo PLAST-O-PAIR, molto utile per la riparazione delle manopole, ecc.
9) *Lavagna ricambi* - È una lavagnetta di cm. 65 x 45. È ancorata al muro con robusti chiodi per cemento. È stata posta a cm. 140 da terra. Questa lavagna, che è stata posta nelle immediate vicinanze dello scaffale adibito a magazzino, serve per annotare tempestivamente il materiale di ricambio che viene montato durante la giornata. Il suo scopo è quello di non impegnare troppo la memoria all'atto dell'acquisto del materiale. In tal modo, si è anche sicuri che il magazzino rimane costantemente aggiornato. Sul bordo superiore della lavagna stessa, si dovranno tenere diverse stecche di gesso a disposizione. Sul lato destro, applicato ad una cordicella, fissata al muro, ci dovrà essere un tampone di panno adibito alla cancellazione.
10) *Lavandino* - Il rubinetto potrebbe avere un attacco che permetta l'aggancio di un lungo tubo flessibile di gomma con terminale a getto regolabile per il lavaggio dell'automezzo. Nello spazio sottostante il lavandino, si porranno liquidi e polveri adoperati per la pulizia.
11) *Scaffale piccoli apparecchi* - È uno scaffale composto di profilati e ripiani componibili. Dimensioni: cm. 200 x 50 x 215. Ha 6 ripiani posti rispettivamente: 2 a 15 cm., 2 a 80 cm, 2 a 160 cm. da terra. I due ripiani più alti portano generalmente materiale di impiego saltuario. Sui due ripiani mediani vanno posti tutti i piccoli apparecchi (radio, registratori, giradischi ecc.) riparati o da riparare, naturalmente separati gli uni dagli altri. Sui due ripiani inferiori oltre ad una cassetta adibita a ricettacolo di materiale usato ancora passibile di impiego, anche se parziale, vi si possono posare le valigette del servizio a domicilio, o quella del servizio antenne durante il periodico stazionamento in laboratorio per il reintegro del materiale montato.
Lo scaffale è stato posto nell'angolo di fronte alla porta di ingresso.

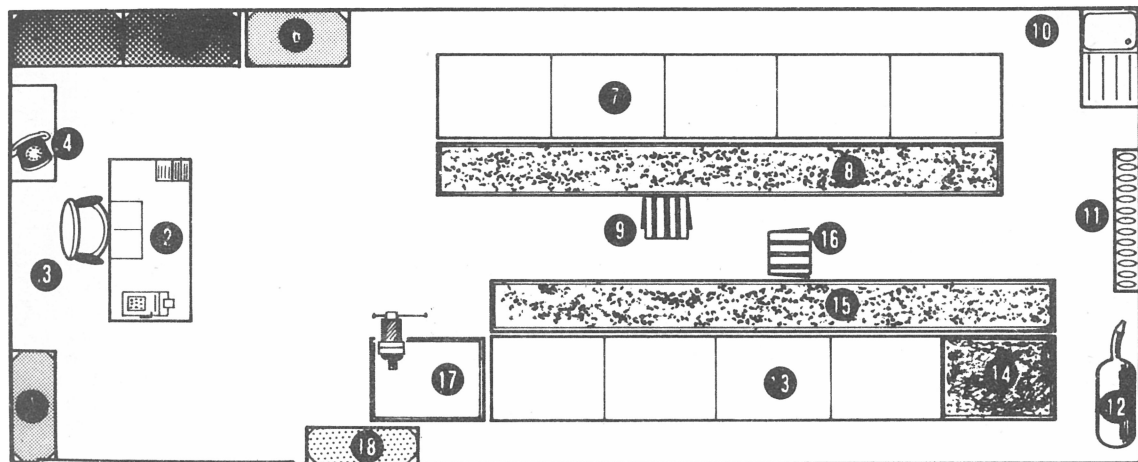



Fig. 1.4 - IL LABORATORIO. Disposizione in pianta di banchi e scaffali. A sinistra, subito dopo l'ingresso si trova la zona ufficio. Qui vengono accettate le richieste di assistenza e viene mantenuto il contatto con la clientela. È sempre in questa parte del locale che vengono conservati tutti i documenti sia tecnici (schemi elettrici, cataloghi, manuali ecc.) che amministrativi (raccoglitori di fatture ecc.).
Nella parte destra trovano posto sia il magazzino dei ricambi che il laboratorio vero e proprio dove vengono riparati e tenuti in prova gli apparecchi.
Leggenda: 1. Scaffale schemi e cataloghi. 2. Scrivania. 3. Poltroncina. 4. Tavolino con telefono e segreteria telefonica automatica. 5. Scaffale piccoli apparecchi. 6. Scaffaletto strumenti ausiliari. 7. Banco di lavoro A con 5 posti TV. 8. Pedana A di legno per isolamento. 9. Sedia. 10. Lavandino. 11. Termosifone. 12. Aspirapolvere su carrello. 13. Banco B con 4 posti TV. 14. Parte del banco B adibita alla riparazione delle radio a transistor. 15. Pedana B. 16. Sedia 17. Banchetto meccanico. 18. Scaffale magazzino e minuterie.

12) *Barra sostegno matasse* - È una barra costituita da un robusto profilato. Da un lato termina a zancata. È stata conficcata nel muro e ancorata con del cemento. È destinata a sostenere matasse di fili e cavi. Ad esempio: cavo a 75 ohm per discesa di antenna, cavetto di acciaio per controventi di antenne, trecciola di alimentazione: bianca per circuiti a muro, marrone per usi volanti, cavetto alta tensione per riparazione circuiti di alta tensione, cavetto bifilare schermato oppure semplice da usarsi in Bassa frequenza, cavetto schermato FI per collegamenti fra i gruppi RF e fra questi e la media frequenza video, piattina 300 ohm, matasse multicolori di fili flessibili, o rigidi per collegamenti normali.

13) *Scaffale magazzino minuterie* - È una scaffale di legno formato da 2 assi di cm. 210 x 18, appoggiato al muro con dei ganci di acciaio. Le 2 assi sono tenute assieme da 4 assicelle di cm. 62 che formano altrettanti ripiani. I ripiani sono posti rispettivamente a 32, 58, 133, 184 cm. da terra. I ripiani si chiameranno, per comodità di esposizione, A, B, C, D, partendo dal basso.

Ripiano A:

Trovano posto 6 cassetti in plastica di cm. 17 x 7 x 20,5. Quattro di essi contengono manopole. Gli altri due contengono pezzi di ricambio di piccole dimensioni: portazoccoli, valvole alta tensione, varie.

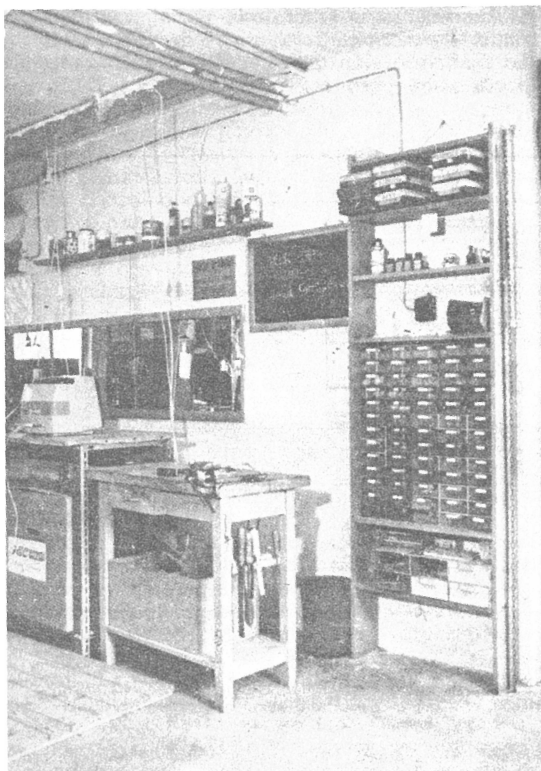



Fig. 1.4.1 - Scaffale magazzino minuterie, transistors, valvole Sono anche visibili: l'assicella vernici, la lavagna approvvigionamento ricambi, il banco meccanico.

Ripiano B:

Vi si trovano 5 colonne di 13 cassettini di plastica incastrati fra di loro. Ogni cassettino misura cm. 12,5 x 5 x 12. Vi trovano posto i ricambi di piccole dimensioni e le minuterie in genere. Per facilitare il reperimento del materiale, ogni cassettino porta l'indicazione del contenuto. Inoltre, la disposizione degli stessi è stata effettuata seguendo un filo logico.

I primi 10 cassetti in alto contengono soltanto transistors, diodi e circuiti integrati. Delle rimanenti colonne, le prime due, da sinistra, contengono materiale vario disposto in ordine alfabetico. La terza contiene condensatori. La quarta contiene resistenze. La quinta colonna porta le minuterie meccaniche: viti, dadi, rondelle, ecc.

Elenco analitico del materiale contenuto nei cassettini:

1a colonna. Dall'alto: Trans. AC - Trans. BC - Banane - Banane - Bobine - Coccodrilli - Fusibili - Fusibili - Gommini - Interruttori - Jack - Lampadine - Molle.

2a colonna. Trans. AD, BU - Trans. BF - Nuclei - Pile - Pile - Pile - Prolunghe potenziometri - Puntine - Relè - Spine e prese corrente - Spine e prese corrente - Tastiere - Zoccoli valvole.

3a colonna. Trans. AF-BD - Trans. BF. - Condensatori ceramici disco - Condensatori ceramici tubetto - Condens. alto isolamento - Condens. carta - Condens. carta - Condens. carta - Elettrolitici - Elettrolitici - Elettrolitici - Elettrolitici - Elettrolitici.

4a colonna. Trans. AU-AY - Diodi vari e circuiti integrati - Potenziometri semifissi - Potenz. semifissi - Resistenze 1/2W - Resist. 1/2W - Res. 1W - Res. 1W - Res. 1W - Res. 2W - Res. 2W - Res. a filo - Res. a filo.

5a colonna. Transistor BC - Diodi raddrizzatori - Chiodi - Chiodi - Bulloni - Viti legno - Viti legno - Viti ferro - Viti ferro - Dadi in genere - Dadi 3MA - Rondelle - Varie.

Ripiano C:

Vi trovano posto tutti quei componenti che per le loro dimensioni non entrano dentro i cassettini sopradescritti.

Ripiano D:

Sul ripiano D vi sono le valvole, conservate entro 5 contenitori di plastica che sono dotati di alloggiamenti specifici. Dentro ogni alloggiamento, è stata posta una etichetta autoadesiva portante la sigla della valvola contenuta, in modo da facilitarne il reintegro in caso di utilizzazione.

Ogni contenitore ha una sigla esterna per facilitarne la identificazione. Quelli che contengono le valvole piccole portano anche indicate le sigle della prima e dell'ultima valvola. Quelli che contengono le valvole grosse portano in esterno l'elenco delle stesse.

Le cinque sigle rosse sono: **TV G1 (valvole TV grosse contenitore n. 1). TV G2** (valvole TV grosse 2). **TV P1** (valvole TV piccole). **TV P2** (valvole TV piccole). **RADIO** (valvole per apparecchi radio).

TV G1. Contiene le valvole: 5U4 - 6AX4 - 6DQ6 - 25AX4 - 25DQ6 - 6SN7 - PL36 - PL500 - 1B3.

TV G2. EL500 - EL36 - 12SN7 - 12DQ6 - GZ34 - 1AD2 - 6X5 - 6V6 - 6BX7 - 35Z4 - 6GY5 - 6JZ8.

TV P1. (1X2 ÷ ECF82). 1X2B - 6AF4 - 6AM8 - 6AQ5 - 6AU6 - 6AU8 - 6BK7 - 6BZ6 - 6BZ7 - 6CB6 - 6CG7 - 6CG8 - 6CL6 - 6DR7 - 6EA8 - 6EB8 - 6FD5 - 6FM8 - 6T8 - 6TD34 - 8T27 - 9BK7 - 9EA8 - 9TP4 - 12BH7 - 12ET1 - 17EM5 - DY87 - EC86 - EC88 - ECC81 - ECC82 - ECC85 - ECC88 - ECC189 - ECF80 - ECF82 - ECF86 - ECF801 - ECF802.

TV P2. (ECF805 ÷ PY82). ECF805 - ECH81 - ECL84 - ECL85 - EF183 - EF80 - ECL86 - EF184 - EL84 - EL86 - EY81 - EY88 - PC88 - PY88 - PC97 - PC900 - PCC84 - PCC88 - PCC189 - PCF80 - PCF82 - PCF86 - PCF200 - PCF201 - PCF801 - PCF802 - PCF805 - PCH200 - PCL82 - PCL84 - PCL85 - PCL86 - PFL200 - PL83 - PL84 - PY81 - PY82 - PY82 - ECL82.

RADIO. 6AT6 - 6BA6 - 6BE6 - 12AT6 - 12AJ8 - 12BA6 - 12BE6 - 19T8 - 35A3 - 35SX4 - 35W4 - 50B5 - 50R4 - EABC80 - EBF89 - ECH42 - EF89 - EL41 - EY82 - EY82 - PAB80 - PF86 - UABC80 - UAF42 - UB41 - UBC41 - UCC85 - UCH42 - UCH81 - UCL82 - UF42 - UF89 - UL41 - UL84 - UY82 - UY82 - UY42 - UY85 - UY85.

Elenco dei transistors contenuti nei primi 10 cassettini in alto del ripiano denominato B:

AC	AD BU	AF DB	AU - AY	BC
BC	BF	BF	Zener Varicap Rivelatori circuiti integrati	Raddrizzatori Bassa e alta tensione — Diodi a ponte

Cassettino AC: AC121 - AC122 - AC124 - AC125 AC127 - AC128 - AC130 - AC132 - AC180 - AC181 - AC184 - AC187 - AC188 - AC193.

Cassettino AD-BU-SCR: AD132 - AD142 - AD143 - AD149 - AD150 - AD263.
BU102 - BU107 - BU108 - BU208 - BST CCO 146R (TD3F700R 17039 RCA) - BST CCO 146H (TD3F700H 17038 RCA).

Cassettino BD-AF: DB216 - BD136 - BD138 - BD 167 - BD177 - BD178 - BD111 - BD142 - BD162 - BD163.
AF106 - AF109R - AF139 - AF181 - AF239 - AF279.

Cassettino AU-AY: AU103 - AU106 - AU107 - AU 110 - AU112 - AU113.
AY103K.

2 Cassettini BC: BC107 - BC108 - BC109 - BC113 - BC115 - BC116 - BC117 - BC118 - BC119 - BC120 - BC125 - BC126 - BC139 - BC153 - BC154 - BC177 - BC178 - BC179 - BC204 - BC205 - BC207 - BC208 - BC267 - BC301 - BC302 - BC304 - BC377 - BC395 - BC147 - BC148 - BC149 - BC157 - BC158 - BC167 - BC168 - BC171 - BC183 - BC213 - BC237 - BC238 - BC307 - BC317 - BC320 - BC327 - BC251.

2 Cassettini BF: BF152 - BF154 - BF156 - BF158 - BF159 - BF160 - BF163 - BF174 - BF177 - BF178 - BF179 - BF186 - BF257 - BF258 - BF305 - BF155 - BF161 - BF166 - BF167 - BF173 - BF200 - BF251 - BF270 - BF271 - BF194 - BF195 - BF196 - BF197 - BF224 - BF225 - BF310 - BF311 - BF456 - BF457

Cassettino diodi
Zener: BZY88-C4V7, -C5V6, -C6V8, -C7V5, -C8V2 (8,2 Volt riferimento), -C12.
Varicap: BA102
Rivelatori: OA95
Circuiti integrati: TAA550 - 611 - 630 - TBA120 - 311 - 400 - 440 - 500 - 510 - 520 - 530 - 540 - 780 - 800 - 920 - 930 - 940 - 950 - 1440 - TCA 511 - 660 - 940 - TDA 260 - 2640 - SN 29767 - 76620 - 76001.
Cassettino diodi
Raddrizzatori: BY126 - BY127
Per EAT: TV11 - TV18 (18KV)
Raddrizz. a ponte: B40 C2200 - B80 C2200

14) *Scaffale materiale di scorta* - È un ripiano di legno di cm. 500 x cm. 50 con bordo di cm. 5, per evitare la caduta del materiale. È stato appoggiato su robuste zanche infisse nella stessa parete che sostiene la specchiera A. Altezza da terra cm. 185. Questo ripiano è molto utile per chi è ubicato lontano dai normali punti di rifornimento dei pezzi di ricambio e deve, per questo, tenere una abbondante scorta di materiale.

15) *Scaffale apparecchi ausiliari* - È uno scaffaletto in legno avente due ripiani di appoggio di cm. 120 x 30. Detti ripiani sono appoggiati al muro per mezzo di uno schienale di legno che prosegue in basso fino a cm. 40 da quello inferiore. La distanza fra i due ripiani è di cm. 30.
Sul ripiano superiore trovano posto:
— 15 o 20 contenitori di plastica di varie dimensioni usati per contenere minuterie e pezzi smontati dai televisori in riparazione.
Sul ripiano inferiore:
— 2 tester 20.000 ohm x Volt.
— 1 autotrasformatore da 300 W con entrata ed uscita universali.
— Uno strumentino per il controllo del funzionamento degli stadi finali verticali nei TV a valvole. Si tratta di un trasformatore 220V-12V di piccole dimensioni contenuto in una scatoletta ,dalla quale spuntano:
da una parte un cordone con spina 6A da applicarsi al 220V di rete; dall'altra parte un cordone che termina per un capo con una bocca di coccodrillo e per l'altro capo con un puntale di strumento.
Applicando la spina alla rete, il coccodrillo al telaio dell'apparecchio e il puntale alla griglia controllo della finale verticale, se quest'ultima amplifica regolarmente, si vedrà il raster aprirsi in senso verticale. In questo modo, in caso di mancanza di deflessione verticale, si potrà isolare subito il circuito difettoso.
— Box di condensatori. Con commutazione da 100 pF sino a 100.000pF. I condensatori sono a 500VL fino a 1000pF e a 1000VL oltre tale valore. Escono dal box 2 fili flessibili (rosso e nero) terminanti con due coccodrilli isolati. Si userà questo box quando si sospetti l'esistenza di condensatori guasti. Basterà staccare un solo capo del pezzo da provare e applicare al suo posto il relativo valore del box. Si risparmiano 3 saldature per ogni prova e inoltre si hanno tutti i valori pronti a disposizione.
— Box di resistenze. È uno strumento simile a quello dei condensatori. Le resistenze, tutte da 1 W, vanno da 100 ohm a 10Mohm. È molto utile quando si debba determinare il valore di una resistenza bruciata oppure verificare il funziona-

mento di un potenziometro applicato in serie al circuito.
— 1 voltmetro a valvola. Misure di tensioni da 3 a 1000 V fs. È molto utile quando si debbano misurare tensioni su bassa impedenza senza fare errori. Viene molto impiegato per la misura dei negativi degli oscillatori.
— Prolunga avvolgibile di piattina di alimentazione rete ricoperta in plastica. Lunghezza massima mt. 10. Serve per l'uso esterno al laboratorio di macchine elettriche, come ad esempio l'aspirapolvere oppure il trapano elettrico.
— 2 box di altoparlanti per le prove sia mono che stereo di bassa frequenza. Ogni box ha un paio di metri di piattina terminante con uno spinotto standard *linea-punto.* Con un raccordo formato da una presa linea-punto, un pezzo di piattina e 2 bocche di coccodrillo isolate, si può applicare il box a qualsiasi uscita.
— Gruppo sintonizzatore UHF a transistor di prova. È un normale gruppo UHF a transistor già preparato per funzionare. Per applicarlo all'apparecchio in prova (che non funzioni in UHF, oppure manchi completamente il video e si vogliano escludere i gruppi), basterà applicare il cavetto di uscita in entrata della media frequenza video, al posto del cavetto proprio del televisore, applicare alla piattina in ingresso la discesa di antenna lato UHF e alimentare il gruppo con l'alimentatore stabilizzato (12V). La prova in questione è assai rapida e permette molte verifiche nel funzionamento della catena video.
— Riscaldatore per capelli tipo PHON + imbuto di plastica, per il riscaldamento di zone di circuito o componenti che vanno in avaria a causa del calore. L'imbuto serve per circoscrivere la prova ad un solo componente per volta.
— L'iniettore di segnali Philips rappresentato in fig. 12.4. L'asse sottostante ai 2 scaffali sopradescritti porta infissi numerosi chiodi ai quali vengono appesi:
— cavi di alimentazione rete con diversi tipi di prese.
— 1 cavetto ad alto isolamento per prolunga E. A.T. Ad un capo ha una ventosa EAT e all'altro una bocca di coccodrillo.
— 1 cavetto ad alta tensione EAT, simile a quello descritto sopra, ma avente collegato prima della ventosa un diodo raddrizzatore EAT (ben isolato) da 18KV con il + rivolto verso la ventosa.
— Spezzoni di filo flessibile per strumenti, di colore nero e rosso, aventi ai capi bocche di coccodrillo isolate. Servono per fare dei collegamenti provvisori.
— Giogo di deflessione di prova, tipo europeo.
— 1 braccetto per giradischi (pick-up) di prova completo di testina e di cavetto di collegamento terminante con due coccodrilli isolati.
— 1 stroboscopio per il controllo della velocità dei giradischi.
— Riduzioni per dischi a 45 giri.
— Matassine di cordicella per apparecchi radio.
— Parecchi spezzoni di cm. 15 di piattina 300 ohm o di cavo coassiale 75 ohm, collegati da un lato ad una basetta di bachelite, portante 2 viti di fissaggio, e all'altro lato a spinotti di tipo diverso:
— spinotto coassiale 75 ohm.
— spine a banana.
— spinotti a due diametri.
— spine per ingresso 300 ohm con taglio verticale oppure olizzontale. (tipo Philips)
Questi spezzoni servono per adattare rapidamente la discesa di antenna del laboratorio che termina con 2 coccodrilli, alle diverse prese di ingresso dei televisori.

1.4.2 Attrezzatura mobile

A) *Carrello porta-attrezzi* - Può essere un normale carrellino per televisione di cm. 80 di altezza, sopra il quale è stata fissata una cassettina di legno alta 10 cm. È dotata di maniglie anteriormente e posteriormente al fine di facilitarne il trascinamento. Sopra, un paio di antine incernierate, una volta terminato il lavoro, permettono di chiudere la cassettina al fine di preservare gli attrezzi dalla polvere. All'interno, lo spazio è stato suddiviso in 2 parti: una parte di 20 cm. di lunghezza contenente cose varie; l'altra parte, molto più lunga contenente gli attrezzi propriamente detti.
Attrezzi contenuti nel comparto maggiore:
2 paia di forbici isolate da elettricista. - 1 paio forbicine appuntite, per microcircuiti. - 1 tronchese manico isolato. - 1 pinza universale manico isolato. - 1 pinza a punte tonde manico isolato. - 1 serie completa chiavi esagonali a tubo al cromo-vanadio a partire da 3mm fino a 10mm. - 1 chiave a tubo americana tipo POCKET SOCKET (tascabile) portante i quattro valori: 7/32 - 9/32 - 11/32 - 3/16 di pollice. - 1 analoga chiave a tubo portante i valori: 1/4 - 3/8 - 5/16 - 7/16 di pollice. - 2 pinze da orologiaio, una robusta a punte tonde ed una più leggera e più appuntita. - 1 limetta coda di topo lunga cm. 15. - 1 analoga limetta a forma piatta. - 1 pennello piccolo. - 1 pennello grande. - Cacciaviti delle più svariate lunghezze e dimensioni, da quello a penna larga per le grosse viti a quello con penna piccolissima per svitare i grani delle manopole. - Cacciavite isolato rigido di notevole lunghezza per la regolazione della sintonia dei gruppi VHF. Questo cacciavite serve anche nella ricerca dei falsi contatti dei circuiti stampati e per smuovere i componenti negli apparecchi a transistor. - Analogo cacciavite isolato, più sottile e flessibile, per regolare la sintonia dei gruppi aventi nuclei metallici più piccoli. - Chiavette di plastica esagonali per la regolazione dei nuclei di media frequenza video. - Altri cacciaviti isolati con diversi terminali per la regolazione dei più disparati tipi di nuclei. - Specchietto angolare tipo dentista, per l'osservazione inaccessibile alla visione diretta.
Nello spazio più piccolo della cassetta, vi sono contenuti: Rotoli di nastro adesivo di vario colore - rotoli di nastro scotch trasparente - cera fissaggio nuclei - 1 tubetto di colla - 1 lente di ingrandimento - tubetti di stagno preparato - 2 condensatori elettrolitici da 100MF predisposti per le prove sugli elettrolitici. Uno di essi porta due collegamenti di uscita (quello che indica la massa è di colore nero) ai capi dei quali sono state applicate due bocche di coccodrillo. Serve per l'applicazione provvisoria ai capi di un elettrolitico guasto in attesa della sostituzione. L'altro è costruito analogamente, salvo che ai capi del collegamento positivo è stato applicato un normale puntale da strumento di misura. Serve per la sem-

plice prova degli elettrolitici che, come si sa, si fa applicando a massa il capo negativo e appoggiando il puntale sul positivo del condensatore da provare. Ambedue detti condensatori di prova sono stati abbondantemente isolati avvolgendoli con nastro isolante per non correre il rischio di prendere scosse durante la loro manovra.
L'utilità dell'impiego del carrello attrezzi che si è appena terminato di descrivere è rilevante, in quanto il suo uso permette: a) lo spostamento immediato di tutta quanta l'attrezzatura sul punto di lavoro. b) la raccolta degli attrezzi in un unico punto, raccolta che si può effettuare in pochi secondi almeno un paio di volte al giorno. c) il ritrovamento altrettanto rapido degli stessi attrezzi in caso di bisogno. d) il facile controllo dell'attrezzatura mancante.
B) *Saldatori* - Due saldatori da 75W 220V, punta ricurva, di robusta costituzione, da mpiegarsi negli usi comuni. Uno è adibito al banco A e l'altro al banco B. Durante l'orario di lavoro, rimangono costantemente sotto tensione. Un saldatore da 150W 220V per le saldature di massa. Viene riscaldato soltanto in caso di necessità. Un saldatore a punta piccola da 40W 220 V per la saldatura su piccoli circuiti stampati. Da riscaldare soltanto quando occorra. Un saldatore con soffietto aspirante per dissaldare zoccoli o trasformatori dai circuiti stampati e un saldatore 8W 6-12V per saldature sui microcircuiti.
C) *Scala di legno* - Si tratta di una normale scala tipo cucina, di legno per essere meglio isolati. L'altezza è di circa 2 metri. Può servire sia in laboratorio per raggiungere le parti più alte degli scaffali o il soffitto, oppure può servire anche per uso esterno quando si debba salire sui solai attraverso botole sul soffitto, in caso di installazione di antenne.
D) *Carrello porta strumenti* Fig. 1.4.2 - Si tratta di un carrello del tipo RACK appositamente studiato per l'alloggiamento di strumenti di laboratorio. È stato costruito dalla Ditta UNAOHM.
L'utilità del carrello in esame, raffigurato in fig. 1.4.2 è molteplice:
1) Serve a tenere uniti e quindi facilmente reperibili, gli strumenti più importanti e più costosi del laboratorio, quali il generatore sweep-marker, l'oscilloscopio, il misuratore di campo ecc.
2) Gli strumenti sono stati posti sul carrello nella posizione migliore per poter essere subito utilizzati. I collegamenti fra gli stessi sono già predisposti per poter effettuare rilievi oscillografici, tarature ecc. In questo modo si semplificano le operazioni relative al loro utilizzo.
3) Il carrello può venire rapidamente spostato sul punto di utilizzazione e altrettanto velocemente riportato nel punto di deposito (sempre lo stesso) a lavoro ultimato. Un sacco (o telo) di plastica trasparente potrà, a questo punto, venire utilizzato per proteggere gli strumenti dalla polvere.
Dall'alto in basso sono stati posti i seguenti strumenti:
1) Alimentatore stabilizzato mod. 30/4000R della UNAOHM. È leggermente separato dagli altri strumenti per permettergli una adeguata ventilazione.
2) Generatore sweep-marker mod. EP 653 BR-SB della UNAOHM.
3) Oscilloscopio mod. G 471 ASL della UNAOHM.
4) Un piano di lavoro in lamiera sul quale porre i centralini durante la taratura. Vi si possono appoggiare anche strumenti ausiliari quali il tester digitale, l'ohmmetro ecc., oppure l'alimentatore passante per alimentare i convertitori.
5) Al piano sopramenzionato, può essere vantaggiosamente applicato un capace cassetto nel quale raccogliere i cavi di collegamento e i vari accessori di cui sono dotati gli strumenti. Esempio:
- quarzi da 3,5MHz, 5,5MHz, 4,43MHz, 1,6MHz ecc.
- sonda di uscita del generatore RF tipo P 41
- rivelatore di frequenze RF tipo P 75
- puntale diretto per ingresso verticale dell'oscilloscopio tipo P 101
- puntale compensato e attenuato di 20dB (10 volte) tipo P 102
- puntale attenuato di 40dB (100 volte) tipo P 116 per il rilievo di forme d'onda di particolare valore di picco.
6) Sullo stesso piano di lavoro, sono state poste, protette da buste di plastica trasparente, le tabelle di fig. 19.14 con le frequenze di tutti i canali VHF e UHF. Esse vanno consultate durante la taratura di amplificatori o convertitori di antenna.
N.B. È bene accendere gli strumenti almeno cinque minuti prima del loro utilizzo in modo che essi possano raggiungere un funzionamento perfettamente stabile.

Fig. 1.4.2 - Carrello porta strumenti.

E) *Cinescopio di prova* - Deve essere un cinescopio con accensione a 0,3A che può venire utilizzato sia per i TV accesi in serie che per quelli accesi in parallelo. Può essere montato su di un mobile vuoto oppure, per occupare meno spazio, fissato sopra un asse da un apposito telaio. Potrà essere sia da 19 che da 23 pollici. L'importante è che sia sicuramente efficiente dovendo servire per prova. Questa, va eseguita avvicinando il collo di questo cinescopio a quello del cinescopio che si vuole controllare e che non deve essere smontato. Al cinescopio di prova verranno applicati: la ventosa EAT, il giogo di deflessione e lo zoccolo di quello sotto controllo.

F) *Leggio schemi* - È un robusto treppiede costruito con profilati ad L. Tre ruotine di gomma ne permettono lo spostamento. In cima alla colonna portante alta cm. 115 è stata fissata una T rovesciata di sostegno di un leggio di legno dello spessore di un cm. e delle dimensioni di cm. 60 x 38. Detto leggio è inclinato verso l'alto di circa 35 gradi sulla verticale. Gli schemi o gli schemari si appoggiano direttamente sul profilato che sostiene il leggio, il quale è stato fissato con apposite viti al profilato stesso. Gli schemi o gli schemari sono trattenuti sul piano di appoggio da due elastici posti in verticale sul leggio a circa 20 centimetri dai bordi laterali.

G) *Specchi mobili* - Si tratta di 2 specchi per uso mobile. Vengono usati per la visione « laterale » del cinescopio durante le riparazioni, in quanto per la visione frontale le specchiere a muro sono più che sufficienti. Detti specchi hanno le dimensioni di 50 x 40. Sono montati su una cornice di legno ed applicati ad un piano egualmente di legno della profondità di cm. 30. Due listelli verticali servono a sostenere la specchiera posta sulla base con una inclinazione di circa 22° dalla verticale.

H) *Sedie* - Occorrono tante sedie almeno quanti sono i tecnici che operano nel laboratorio. Sono in commercio apposite sedie girevoli e regolabili in altezza, con o senza schienale. Si ritiene, tuttavia, che sia meglio servirsi di normali sedie di legno di robusta fattura e di altezza tale che le piante dei piedi abbiano a toccare comodamente per terra. Lo schienale dovrà essere diritto e leggermente avvolgente. Con questo tipo di sedia, il corpo assume una posizione naturale e il lavoro di riparazione è reso meno faticoso.

I) *Buste di plastica* - Si tratta delle buste di plastica che vengono impiegate per proteggere i televisori nuovi. Qui, vengono adoperate per coprire gli apparecchi in prova dopo l'avvenuta riparazione. Lo scopo è quello di far salire rapidamente la temperatura di funzionamento dell'apparecchio, senza doverlo rimontare, per controllarne il funzionamento in condizioni (spesso assai vicine a quelle reali) di scarsa ventilazione.

L) *Televisori per sostituzione* - Fanno parte anch'essi della attrezzatura del laboratorio, in quanto, col loro prezioso servizio, permettono di svolgere il lavoro di laboratorio in modo più accurato e con maggiore calma. Per questo, vanno tenuti in buona efficienza come qualsiasi altro strumento e revisionati periodicamente. Particolare cura va posta nella stabilità di funzionamento in quanto i clienti trovano difficoltà a manovrare un apparecchio che non conoscono. Per permettere una installazione celere in casa del cliente, occorre che gli attacchi di antenna siano del tipo universale. Può essere utile allegare all'apparecchio semplici note istruttive sulle regolazioni più frequenti, magari introducendole in una bustina di plastica trasparente.

I televisori in questione possono anche servire, oltre che per la sostituzione temporanea in caso di ritiro in laboratorio, per attuare un vero e proprio SERVIZIO DI EMERGENZA, da svolgersi nelle ore e nei giorni in cui l'attività è sospesa. Ai clienti che telefonassero per sollecitare un intervento, si potrebbero noleggiare in via temporanea uno di detti apparecchi, in attesa della ripresa dell'attività lavorativa.

I televisori più indicati per questo servizio sono quelli portatili da 12 pollici, che sono allo stesso tempo leggeri da maneggiare, semplici da regolare e possono funzionare bene anche servendosi delle antenne incorporate.

M) *Lampade* - 1 lampada a snodo semplice applicabile al banco tramite morsetto a vite. Lampadina da 40W.

1 lampada a snodo circolare al neon con lente d'ingrandimento. Serve per illuminare i microcircuiti.

2 lampade mobili con piedistallo pesante da appoggiarsi sui banco di lavoro. Lampadine da 40W. Si possono rapidamente spostare a seconda delle necessità per illuminare qualsiasi sezione dell'apparecchio da riparare.

1 lampada al neon da 8W portatile con cordone di alimentazione resistivo lungo 4 metri. Serve per illuminare qualsiasi punto del laboratorio (come, ad esempio, per la ricerca di oggetti caduti) oppure per far chiaro nelle parti interne degli apparecchi.

1 pila o torcia per illuminare, per trasparenza, i circuiti stampati quando si debbano sostituire dei componenti.

1.4.3 Attrezzatura al soffitto

a) *Lampade al neon* - Sono tre. Una sull'entrata del laboratorio, posta trasversalmente a mt. 2,50 dall'inizio del locale.

Le altre due lampade sono costituite da due complessi di 2 tubi da 120 cm. ognuna su apposite plafoniere. Dette plafoniere sono state poste sulla mezzeria longitudinale del soffitto rispettivamente a cm. 470 e cm. 720 dall'inizio locale. Danno una buona illuminazione di base ai banchi di lavoro senza che la vista abbia a soffrirne e ciò è molto importante specialmente durante la stagione invernale in cui è necessario lavorare con la luce artificiale praticamente per tutta la giornata.

b) *Listelli legno prese antenna.* (fig. 1.1a) - Si tratta di due listelli di legno adibiti a sostegno delle prese di antenna, uno per ciascun banco di lavoro. Le dimensioni sono di cm. 12 x 2. La lunghezza è di metri 4. Sono stati fissati al soffitto in posizione verticale tramite zanche di ferro fissate con cemento. Sono stati posti a 50 cm dalla parete e seguono, all'incirca, il profilo interno dei banchi, in modo che i cavi di discesa delle antenne li lambiscano appena.

Sulla mezzeria longitudinale di detti listelli, sono stati praticati dei fori da 15 mm. in concomitanza dei quali, è stata posta, dalla parte interna, il

foro della presa di antenna. Presa che è stata fissata al legno con dei chiodi. Il prelievo del segnale avviene tramite spinotti diritti e spezzoni di cavo coassiale 75 ohm, fissati ai listelli con dei ganci appositi, in modo che non abbiano a sfilarsi durante le manovre.
Il listello sovrastante il banco A porta 11 prese (due prese per ogni posto di lavoro salvo il 1° posto che ne utilizza tre, una delle quali possiede un cavo di discesa lungo 5 metri per usi al di fuori del banco di lavoro). Il banco B possiede 10 prese, due per posto di lavoro, una delle quali serve per il piano superiore e un'altra per il piano inferiore. Le discese corte hanno una lunghezza totale che sorpassa di 30 cm. il piano superiore del banco; le discese più lunghe, arrivano a 5 centimetri da terra.
Ai listelli di legno sopradescritti, sono stati fissati anche, tramite delle fascette fissate con viti a legno, i tubi di ferro del diametro di 15 mm. (2 per ogni banco) che portano i cavi di alimentazione della forza motrice ai banchi sottostanti ai quali vengono fissati ancorando simili fascette ai listelli di legno che portano le prese di corrente.

1.4.4 Il banco meccanico

È un banchetto di legno di solida costruzione, con un piano superiore di 4 cm. di spessore ed uno inferiore spesso 2 cm. posto a 12 cm. da terra. Le sue dimensioni sono: cm. 82 x 47. L'altezza è di cm. 80.
Sul piano di lavoro, verso l'esterno, è stata posta una morsa di medie dimensioni. Su appositi listelli di legno fissati posteriormente e lateralmente al banco, trovano posto: 1 paio di cesoie per lamiera, 1 trapano a mano, 1 martello, 2 seghetti da ferro: uno piccolo ed uno più grande, 2 lime piatte di diverse dimensioni, 1 lima tonda, 1 raspa per il legno.
Applicato al piano superiore vi è un cassettino che contiene: 1 calibro, 1 bulino, segnafori, una punta per tracciare, un metro doppio a nastro retrattile, lame per seghetto di varie dimensioni.
Sul ripiano inferiore vi è una cassetta di legno cm. 53 x 37 x 27 con 2 scomparti: uno contiene stracci e striscie di legno, l'altro lamierini e ferraglia.

1.4.5 Zona ufficio (vedi foto di fig. 1.4.5)

1) *Scrivania* - Si tratta di una scrivania in legno dotata di almeno 3 cassetti. Dimensioni ~ cm. 120 x 65. Altezza cm. 75. È utile dotarla di una presa da 220V per eventuale illuminazione con lampada da tavolo.

2) *Poltroncine* - Se ne consigliano almeno due discretamente comode da mettere a disposizione dell'eventuale clientela.

3) *Tavolinetto telefono* - È a due piani. Sul piano superiore (cm. 65 da terra) sono alloggiati la segreteria telefonica e il normale apparecchio telefonico. Sul piano inferiore trovano posto gli elenchi telefonici e la rubrica con i numeri di telefono di più frequente utilizzazione.

4) *Lavagna magnetica* - Si tratta di una lamiera verniciata di cm. 80 x 60. Vi si può applicare qualsiasi tipo di documento si debba tenere in evidenza (avvisi scadenze cambiali, bollette da pagare, ecc.) fermandolo con un magnetino di alto parlante.

5) *Cartina stradale* - È illuminata da una lampada da 40W ed è posta su un piano di lamiera di ferro, verniciata. In questo modo è possibile applicarvi magnetini colorati indicativi. La cartina impiegata è del tipo di quelle usate nei municipi, più semplici di quelle automobilistiche che sono piene di segni. Dovrà contenere ampiamente il territorio in cui è ubicato il laboratorio (territorio che verrà circoscritto con un segno rosso di pennarello) e anche una parte delle zone limitrofe.
In calce alla cartina stradale, si terrà la guida relativa ancorata al muro con una cordicella.

6) *Scaffale amministrazione* - È costruito con profilati di ferro tipo componibile. Le dimensioni sono: cm. 80 x 40. L'altezza globale è di cm. 250. Porta 5 ripiani di lamiera rinforzata e verniciata. La loro altezza da terra è rispettivamente di cm. 75, 123, 163, 199, 230. Partendo dal basso:

1° RIPIANO - Vi è appoggiata la macchina da scrivere. Una lampada da 40W illumina la zona.

2° RIPIANO - Contiene il Servizio schemi. Questo è costituito da: a) Schemari completi pubblicati da singole Case Costruttrici di televisori. b) Schemari pubblicati da Case Editrici contenenti schemi di diverse Ditte. c) Cartellette di cartone contenenti ciascuna schemi di una sola Ditta, schemi forniti direttamente dalle Ditte stesse durante visite oppure tramite posta. Ogni cartella porta indicato chiaramente il nome della Marca contenuta.

Le Case di cui si dispongono schemi sono le seguenti:
ADMIRAL - AUTOVOX - AEG Telefunken - BLAUPUNKT - BRION VEGA - BELL TELEPHONE - CONDOR - CGE - CREZAR - GBC - GELOSO - DU MONT - EFFEPI - EMERSON - EUROPHON - FIRTE - GRUNDIG - IGNIS - IRRADIO - KÖRTING ITALIANA - MAGNAPHON - MAGNADYNE - MINERVA - MIVAR - NATIONAL - NORDMENDE - PRANDONI - PHILCO - PHILIPS - PHONOLA - PYE - RADIO ALLOCCHIO BACCHINI - RADIOMARELLI - RAYTRON - REX - SHAUB LORENZ - SANYO - SAMBERS - SINGER - SYNUDYNE - SOLAPHONE - TELEVIDEON - SONY - VOXON - WEBER - WATT RADIO-ULTRAVOX.

3° RIPIANO - Il ripiano n.o 3 è diviso verticalmente in 2 parti. In quella di destra trovano posto i cataloghi generali dei pezzi di ricambio emessi dai magazzini di distribuzione.
In quella di sinistra, poste verticalmente, si trovano diverse cartellette di cartone contenente materiale amministrativo. Dette cartelle portano indicato il contenuto sia sul davanti che sulla costa al fine di facilitarne il reperimento.
Contenuto delle cartelle:
SOSPESI - Vi si raccolgono documenti di operazioni in sospeso sia che si tratti di questioni inerenti alle riparazioni sia che si tratti di problemi amministrativi.
DOCUMENTI DA ARCHIVIARE - Vi si pongono documenti di ogni tipo che vengono qui provvisoriamente archiviati nelle cartelle di archivio.

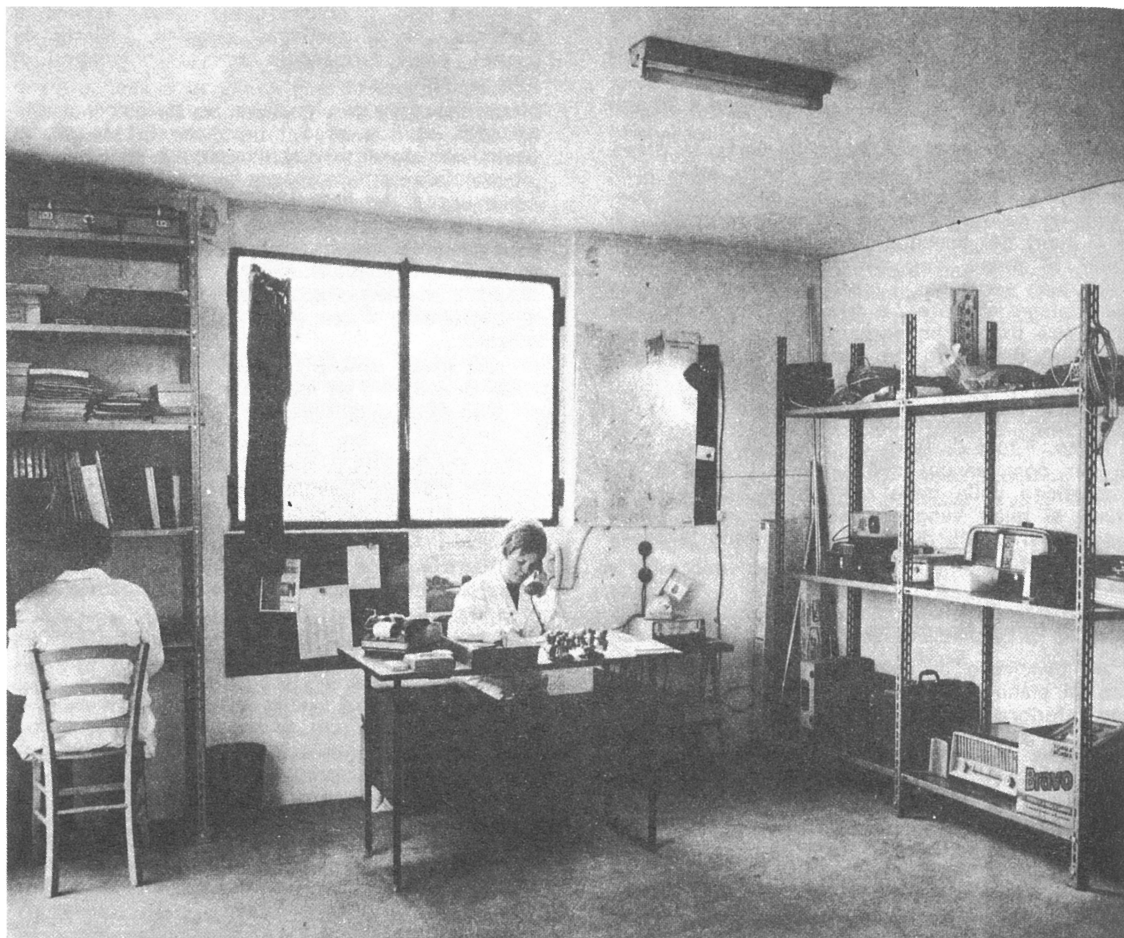



Fig. 1.4.5 - Il laboratorio. Zona Ufficio e Amministrazione. Sono visibili da sinistra a destra: Scaffale schemi e amministrazione, lavagna magnetica, scrivania, tavolino con telefono, segreteria automatica, elenchi telefonici, cartina stradale illuminata, scaffale piccoli apparecchi, lampada al neon.

Per perdere meno tempo, questa operazione la si può effettuare una volta alla settimana oppure una volta al mese. In questo modo viene evitata la distruzione accidentale di documenti che possono essere anche importanti.

FOGLI E BUSTE INTESTATE - Contiene un piccolo quantitativo di fogli e buste recanti la intestazione della Ditta. Vi si tengono pure dei fogli di carta copiativa e dei francobolli.

FOGLI BIANCHI MACCHINA DA SCRIVERE - Contiene un certo quantitativo di fogli per macchina da scrivere dei due tipi: EXTRASTRONG, e Vergata per fare copie, oltre a fogli copiativi, buste bianche e francobolli.

PUBBLICITÀ - Contiene fotografie di carattere propagandistico ed eventuali schizzi di cartelli in progettazione.

MODULI VARI - Si tratta di tutti quei moduli che vengono impiegati per i normali rilievi contabili e statistici.

LISTINI ANTENNE - Vi sono custoditi i listini del materiale impiegato nella realizzazione di impianti centralizzati ed eventuali progetti di impianti di futura realizzazione.

MODULI PREVENTIVI ANTENNE - Si tratta di moduli già preparati (Vedi la presentazione al cap. 19°, tavola C) da impiegarsi per fare dei preventivi di spesa per la realizzazione di impianti centralizzati di antenna completamente nuovi oppure per la revisione o riparazione parziale o integrazione con nuovi programmi di impianti già in funzione. Si possono completare in poco tempo sia impiegando una normale penna biro che impiegando un pennarello. Per chiarezza, sarà bene scrivere in stampatello almeno la cifra preventivata per il lavoro.

FOGLI TECNICI E STRUMENTI - Contiene gli schemi elettrici degli strumenti in dotazione al laboratorio nonché fogli di carattere tecnico estratti da riviste o ricevuti direttamente da aziende del ramo.

MATERIALE POSTALE - Contiene moduli di Conti Correnti postali in bianco o già intestati come quelli per il pagamento del canone di abbonamento TV oppure quelli adibiti al pagamento del Bollo di circolazione dell'automezzo. Vi si trovano pure Vaglia bancari in bianco, francobolli di diverso valore, marche da bollo, buste ecc.

Vi si possono tenere pure moduli di versamento bancari in Conto Corrente, già parzialmente compilati.

4° RIPIANO - Letteratura tecnica in genere.

5° RIPIANO - Vi è posta una valigia contenente: grosse quantità di biglietti da visita, fogli e buste intestate, fogli per richieste di assistenza, blocchi fatture di riparazione.

1.4.6 Igiene e pulizia

a) *Aspirapolvere* - È un normale aspirapolvere per uso domestico lungo cm. 50 e del diametro di cm. 16. Al fine di facilitarne l'impiego è stato montato su di un carrellino appositamente costruito con spezzoni di profilato componibile e portante quattro ruotine ricoperte di gomma. L'altezza del carrellino è di cm. 65. Il cordone di alimentazione è stato ridotto ad una lunghezza di 1 metro e 20 centimetri e degli accessori dati in dotazione, si è fatto uso soltanto del tubo flessibile terminante in un manicotto rigido del diametro di mm. 30.

b) *Cassetta pronto soccorso* - È una cassettina igienica in plastica smaltata solitamente bianca. È importante che la CROCE ROSSA sia ben visibile al fine di evidenziarla in caso di necessità. Per il contenuto della cassetta, si rimanda al capitolo dedicato al Pronto Soccorso (Cap. 13.4).

c) *Scope e palette.*

d) *Cestini per rifiuti* - Devono essere del tipo chiuso, in quanto devono contenere materiali piuttosto piccoli. Il numero non sarà inferiore a 6: 2 per ogni banco di lavoro, 1 vicino alla scrivania, 1 vicino al magazzino pezzi di ricambio e valvole.

e) *Cassette per stracci* - Possono essere in legno o ferro. Dimensioni ~ cm. 55 x 35. Altezzza cm. 30. Lo spazio interno è stato diviso in 2 scomparti: uno per gli stracci nuovi e l'altro per quelli in uso. È bene che prima di servirsi di uno straccio nuovo, si siano sfruttati fino in fondo quelli di uso corrente.

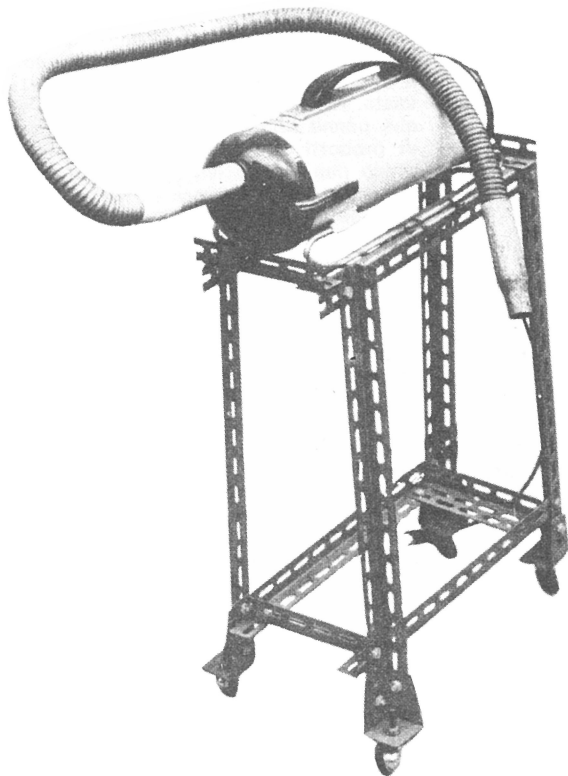



Fig. 1.4.6 - L'aspirapolvere montato su carrello.

1.4.7 Stampati appesi alle pareti

a) *Diplomi di studio* - Vanno incorniciati e messi in evidenza.
b) *Premi conseguiti* per l'attività lavorativa e foto relative.
c) *Schemi elettrici* di grosse dimensioni di più frequente uso.
d) *Scritte pubblicitarie* di Ditte di televisione oppure di carattere interno es.: « Si installano antenne Svizzera e Capodistria » oppure « Si riparano televisori a Colori » ecc.
e) *Calendari.*
f) *Comunicazioni alla clientela* del tipo: « non si fa credito » ecc.
g) *Promemoria di lavoro per gli Apprendisti* - Vedi il testo al cap. 19° tavola B.
h) *Orario interno di lavoro* - È obbligatorio esporlo quando si abbiano dipendenti ed è anche utile per la clientela.
i) *Cartello con descritte le « Condizioni operative della Ditta »* - Vedere il testo pubblicato in fig. 2.4.2b.

1.5 PRODOTTI CHIMICI IMPIEGATI IN RADIO TELEVISIONE

La gamma dei prodotti chimici, quasi tutti in confezione spray, a disposizione dei radiotecnici per il miglioramento delle proprie prestazioni, è assai vasta. Molte sono le Ditte europee ed americane che hanno immesso sul mercato un gran numero di prodotti adatti alle applicazioni più disparate. Unico punto negativo è il prezzo, alquanto sostenuto, per cui occorrerà farne un uso non dispersivo servendosene soltanto nei casi di stretta necessità.
La figura 1.5.1 mostra l'intera gamma di prodotti per radiotelevisione messa in vendita dalla ditta KONTAKT CHEMIE (GBC). A fianco di ciascuna confezione vi è la descrizione dell'impiego a cui la stessa è destinata.
Precauzioni da usarsi nell'uso di detti prodotti chimici.
Le confezioni di prodotti chimici descritti sopra, se usate impropriamente possono provocare danni a persone e cose. In particolare, si avrà cura di tenerle in luogo non accessibile ai bambini e lontani dalle alte temperature. Vanno, perciò tenuti all'ombra e distanti da fonti di calore quali possono essere radiatori, acqua calda, saldatori ecc. Una volta svuotati, vanno eliminati con cautela, facendo attenzione che non vengano gettati nel fuoco o in inceneritori.
Durante l'impiego, spruzzare per il tempo strettamente necessario facendo attenzione a non respirarne a lungo i vapori e, nello stesso tempo, che una parte del prodotto non finisca negli occhi, magari di rimbalzo. Nello stesso tempo aumentare, se possibile, la ventilazione dell'ambiente in cui si opera. Fra detti prodotti chimici va pure annoverato il grasso al silicone (in commercio in tubetti) che è particolarmente utile per favorire lo scambio di calore fra i transistors o altri semiconduttori e i dissipatori.

Fig. 1.5.1 - Prodotti chimici usati nell'assistenza radio-TV.

Sprühöl 88
— Lubrificante
Senza dover smontare congegni di comando, apparecchiature, macchine distributrici automatiche, serrature, ecc. potete facilmente e rapidamente raggiungere con un olio di alta efficacia i punti di lubrificazione più difficilmente accessibili.

Kontakt 60
— Disossidante
Un prodotto a tutta prova per la pulizia e la manutenzione di contatti elettrici di ogni genere. Dissolve gli strati di ossido e di solfuri, elimina lo sporco, l'olio, le resine, i grassi, ecc. Elimina elevate resistenze dei contatti.

Fluid 101
— Idrorepellente
Elimina l'umidità, rimuove l'acqua, protegge da corrosione. FLUID 101 è indispensabile in tutte le officine ed in tutti i laboratori minacciati dall'umidità. Spinterogeni umidi, cavi portacorrente o candele bagnate in avvenire non pongono più alcun problema.

Kontakt WL
— Sgrassante
Pulisce e sgrassa con efficacia apparecchiature elettriche e parti elettroniche molto sporche senza danneggiare i componenti. Aiuta ed integra gli ottimi risultati conseguiti da KONTAKT 60.

Plastik-Spray 70
— Lacca protettiva trasparente
Isola, protegge, sigilla, rende a tenuta stagna e forma delle pellicole di copertura chiare, trasparenti ed elastiche. Resiste agli acidi, alle liscive, agli alcool, agli olii minerali ed agli agenti atmosferici.

Kontakt 61
— Antiossidante
Un prodotto speciale anticorrosivo per la pulizia e lo scorrimento di contatti nuovi (non ossidati) e di contatti particolarmente sensibili nonché di congegni di comando elettromeccanici.

TUNER 600
— Depuratore di commutatori
Si tratta di un prodotto per la pulizia di tutti i tipi di commutatori di sintonia. Elimina immediatamente disturbi di contatto su interruttori di canale, commutatori di banda, incroci di piste, listelli a spina nei computers, senza con ciò variare i valori nominali di capacità e frequenze

Isolier-Spray 72
— Olio isolante
E' un olio isolante denso a base di silicone, estremamente efficace, con una rigidità dielettrica di 20 kV/mm. Può essere utilizzato a temperature da —50° C fino a +200° C. Evita le scariche sugli zoccoli di valvole e sui trasformatori di alta tensione.

CAPITOLO 2° - IL SERVIZIO A DOMICILIO

INDICE DEL CAPITOLO:

CAPITOLO 2°

2.1 L'AUTOMEZZO

2.1.1 Scelta dell'automezzo

Si tratta spesso di una scelta obbligata, condizionata dalle possibilità economiche dell'acquirente e dal tipo di territorio entro il quale si svolge la attività.
Se il lavoro si svolge prevalentemente in città, date le scarse possibilità di parcheggio che vi si trovano, sarà meglio acquistare un automezzo di piccole dimensioni o addirittura un motofurgone. Qual'ora, invece, il territorio in cui si opera sia costituito da zone di periferia oppure di campagna, sarà meglio servirsi di automezzi di maggiore capienza per non perdere eccessivo tempo nei viaggi. In ogni caso, non si potranno adottare che auto del tipo famigliare stante la voluminosità degli apparecchi e delle attrezzature da trasportare. Da ricordare che, dovendo trasportare cose di proprietà di terzi occorre corredare la vettura del « Trasporto Terzi » (la cosiddetta E) e revisionarla ogni anno. Nel prospetto di figura 2.1.1 viene dato un elenco delle vetture più indicate per il Servizio di Assistenza RADIO-TV, con i dati più significativi di ognuna.
L'automezzo FIAT 900T pulmino è certamente quello più indicato, data la grande capienza che presenta (asportando i sedili centrali) e il relativo basso costo di esercizio. Salvo che per i casi in cui si operi nei centri storici cittadini, è certamente l'automezzo più redditizio ed è per questo che è stato adottato nel caso dell'Azienda Tipo descritta nel presente manuale.
Utilissimo si può rivelare l'impiego di un motofurgone di 48 cc. di cilindrata ed avente sia la cabina di guida che quella di carico chiuso. Può venire impiegato anche dagli apprendisti più giovani, poiché si guida senza targa. Serve per il ritiro e la riconsegna degli apparecchi, per l'approvvigionamento dei pezzi di ricambio, per visite ai clienti ecc. Può essere utilizzato anche durante la brutta stagione.

2.1.2 Pubblicità

Qualora la vettura venga adibita esclusivamente al servizio, la pubblicità potrà essere del tipo fisso: scrittura sulle portiere o a tutta lunghezza. Quando invece, ed è la maggioranza dei casi, la macchina serva anche per uso famigliare, sarà meglio adottare un tipo di pubblicità asportabile. Si faranno fare da un buon decoratore pubblicitario due pannelli di legno compensato o in alluminio, da applicarsi ai vetri laterali con quattro linguette di ferro: due fisse agli angoli che coincidono con gli angoli del vetro più interno, e due linguette mobili nella mezzeria opposta al fine di fissare li pannello o di asportarlo quando occorra. Sul pannello pubblicitario dovranno essere chiaramente indicati in ordine di importanza: la scritta Assistenza Radio-TV, per dare subito una indicazione della attività da noi svolta, quindi la ragione sociale della nostra ditta e la ubicazione del laboratorio con ben in evidenza il numero di telefono. La pubblicità con pannelli sulla macchina, gratuita se la dimensione totale dei due pannelli non supera il mezzo metro quadrato di superficie, è una delle più efficaci forme di pubblicità, specie quando l'automezzo staziona in quartieri intensamente abitati.

Fig. 2.1.1 Elenco dei veicoli di trasporto più adatti al servizio di assistenza Radio-TV.

MARCA	MODELLO	Dimensioni in metri Lunghezza x Larghezza	Cilindrata in c.c.	N° di portiere	Bollo Lire:	NOTE: RA = Raffreddamento ad aria CRS = Circuito di raffreddamento sigill. DCF = Doppio circuito frenante FD = Freno a disco SF = Servo freno 5V = Cambio a 5 velocità
AUTO						
Autobianchi	Giardiniera	3,18 x 1,32	449,5	3	4.280	RA.
Renault	4 Lusso	3,65 x 1,49	845	3	9.170	CRS.
Renault	4 TL	3,65 x 1,49	850	3	9.170	CRS.
Fiat	900T Pulmino	3,73 x 1,49	903	5	11.000	CRS.
Opel	Kadett Caravan 3P	4,12 x 1,58	993	3	11.000	DCF.
Opel	Rekord Caravan 5P	4,63 x 1,73	1979	5	65.185	FD ant. SF. DCF.
Ford	Taunus 1300 S.W.	4,33 x 1,70	1293	5	22.460	FD ant. SF. DCF.
Ford	Taunus 1600 S.W.	4,33 x 1,70	1592	5	32.800	FD ant. SF. DCF.
Alfasud	Giardinetta	1,55 x 1,59	1286	3	22.460	FD. SF. DCF. 5V.
MOTO						
Piaggio	Ape 50	2,50 x 1,25	50	3	1.500	Si guida a 14 anni. Nè targa, nè patente.
Piaggio	Ape 400R	2,86 x 1,25	170	3	4.790	Si guida a 18 anni. Porta la targa ed è necessaria la patente.

Come si calcola il costo al km del trasporto

Si supponga, per comodità di calcolo, una percorrenza annuale di 15.000 km. Si sommeranno tutte le spese e i costi passivi (come la svalutazione) che si prevede di dover sopportare in un anno e si divide la somma ottenuta per la percorrenza supposta (15.000).

Esempio pratico: Si pensi di impiegare una vettura del tipo Ford 1300 SW. In un anno si avranno, grosso modo le seguenti spese:

1) *Assicurazione veicolo* L.	200.000
2) *Bollo di circolazione*	32.085
3) *Spese per benzina* - Consumando 1 litro ogni 10 km. e percorrendo 15.000 km, si consumeranno 1.500 lt di carburante a L. 500 al lt. In tutto:	750.000
4) *Consumo olio* - 3 cambi olio di 3 kg ciascuno. In tutto 9 kg. a L. 2.000 il kg. In tutto:	18.000
5) *Garage*	120.000
6) *Lavaggi e ingrassaggi* - 1 al mese a L. 5.000 l'uno. Totale:	60.000
7) *Spese supposte per riparazioni* al motore, per cambio gomme ecc. Dipendono ovviamente dall'età del veicolo e dalla classe (se trattasi di utilitaria o vettura tipo lusso) dalla marca, dalla cilindrata ecc. Si può supporre una spesa media di	150.000
8) *Spese per riparazioni alla carrozzeria* - Dipendono dalla prudenza del guidatore. Tuttavia, trattandosi di veicoli da lavoro è inevitabile di dover ricorrere di tanto in tanto al carrozziere. Spesa media supposta:	100.000
9) *Perdita dovuta all'inflazione* - Si calcola facendo la differenza tra il costo del veicolo un anno addietro e il costo odierno. È una perdita secca di valore, in quanto, quando si dovrà sostituire il veicolo usato con uno nuovo, il prezzo di acquisto sarà notevolmente più alto di quanto si è speso la volta precedente. Tale perdita è, naturalmente, variabile anno per anno. È per questo motivo, che il costo al km del trasporto andrebbe ricalcolato almeno ogni 6 mesi. Aumento di prezzo della 1300SW nell'ultimo anno:	1.500.000
10) *Svalutazione* che subirà il veicolo nel presente anno in seguito all'invecchiamento. Essa varia, diminuendo negli anni e dipende anche dalle condizioni in cui si trova la vettura all'atto della vendita. Si farà una media annuale dividendo il prezzo di acquisto per una durata di 10 anni. In questo caso, avendo pagato la vettura 2.500.000, si potrà tenere conto di una svalutazione media annuale di L.	200.000
Totale di lire spese in un anno:	3.130.085

che, divise per la percorrenza supposta di 15.000 km, dà un costo-km. di *L. 208.* Se, ad esempio, ci si deve recare da un cliente che dista 10 km, si calcolerà: L. 208 x 20 = 4.160. Tale è la spesa effettivamente da noi sostenuta soltanto per il viaggio di andata e ritorno.

2.1.3 Dotazione dell'automezzo (FIAT 900T)

1) *Portapacchi* - Deve essere ampio quanto il tetto della vettura e di robusta costituzione, dovendo portare scale di legno oppure elettrodomestici di grande stazza (per chi, oltre agli apparecchi radio-TV ripara anche gli elettrodomestici). L'applicazione del portapacchi deve essere approvata dall'Ispettorato della Motorizzazione.

2) *Borsetta completa di:* Libretto di circolazione - guida stradale della zona operativa - Disco orario - Ricevuta di pagamento del bollo di circolazione - Moduli di « Constatazione Amichevole » da compilarsi insieme alla controparte in caso di incidente lieve.

3) *Applicati al parabrezza* - Bollo di circolazione - Ricevuta di Assicurazione automezzo - Tagliando cambio olio - Applicato lateralmente: il tagliando della « E ».

4) *Piano di carico* - Si asportino i 2 sedili centrali per avere a disposizione maggior spazio. Per facilitare lo scorrimento degli apparecchi il piano di carico è stato coperto con un'asse di appoggio costituita da 2 pezzi staccati ed incastrati al centro onde facilitare l'introduzione in loco. Cospargendo di tanto in tanto l'asse con della cera o del sapone, si facilita lo scorrimento degli apparecchi.

5) *Sul retro dell'automezzo*, nel vano soprastante il motore è stata collocata una cassetta di legno con chiusura a scatto. In essa vi sono contenuti: gli attrezzi in dotazione dall'autoveicolo, cioè il crick, il triangolo per la segnalazione di veicolo fermo, la borsa attrezzi auto, la scatola delle lampadine di ricambio. Ulteriore materiale di scorta per gli interventi a domicilio: un'antenna interna 1°-2° programma - spezzone di piattina 300 ohm - matassina cavo coassiale 75 ohm - spezzone di cavo alto isolamento per EAT - matassina piattina alimentazione rete - spine e prese semplici e triple 6A - presa doppia per antenna centralizzata - cordone di antenna lungo cm. 150 completo di spinotto e demiscelatore - demiscelatori 75 e 300 ohm uscita - una torcia - un grembiule grigio per lavori sporchevoli - biglietti da visita - cataloghi vari - bottiglietta acqua distillata.
Questa cassetta che ha dimensioni: 70x30x15 costituisce un vero magazzino supplementare molto utile nei casi in cui si operi lontano dal laboratorio. Ha anche il vantaggio di mantenere l'automezzo ordinato e di poter essere asportata in caso di riparazioni al motore.

6) *Sul piano di carico:*
a) Un televisore da 12" tenuto sempre nel proprio imballo originale, da dare in temporanea sostituzione al cliente quando si debba trattenergli per lungo tempo il televisore in laboratorio. Lo si può ancorare (per risparmiare spazio) anche sul sedile posteriore dell'automezzo.
b) Un televisore da 12" da usarsi quale monitor per la prova di efficienza delle antenne. Si tratterà preferibilmente di un televisore con mobile di metallo che verrà alloggiato in una apposita cassetta di legno che ne permetta la conservazione e lo protegga dagli urti.
L'apparecchio deve avere un regolatore di sensibilità che andrà tarato in laboratorio con un segnale in antenna non superiore ai 1500 μV.

Oltre a controllare l'efficienza delle antenne dei clienti, il televisore in questione serve anche come ausilio nella installazione di antenne sia singole che centralizzate, in particolare per evitare i fenomeni di riflessione.
Nella stessa cassetta-contenitore vanno posti i numerosi cavi di collegamento alle antenne:
1) Due cavi singoli uscenti dal VHF e dall'UHF terminanti con coppie di coccodrilli. Servono per applicare l'apparecchio direttamente alle singole discese di antenna oppure all'uscita dei demiscelatori. Il cavo UHF è segnato di verde per una più rapida identificazione.
2) Un cavo completo di spinotto e demiscelatore per l'attacco alla presa d'antenna a muro.
3) Un cavo lungo terminante con 2 coccodrilli per la prova alternata dei diversi programmi sui centralini amplificati degli impianti centralizzati.
4) Tre tipi diversi di spinotti di antenna: tipo a diametro largo con spinetta grossa, tipo a diametro largo con spinetta sottile (spillo), tipo a diametro piccolo.

2.2 VALIGETTE PER SERVIZIO ESTERNO

Si tratta di due valigette, di cui la n. 1 autonoma in quanto contiene pressochè tutto l'occorrente per un intervento a domicilio e la n. 2, che chiameremo borsa d'appoggio, contenente materiale e attrezzature ausiliari, molto utili quando si devono effettuare molti interventi prima di rientrare in laboratorio.

2.2.1 Valigia n. 1

È una valigia costruita espressamente per il Servizio di Assistenza Radio-TV. Se ne trovano in commercio molti tipi simili. Si tratterà di scegliere quella che è più aderente alle nostre specifiche esigenze.
Si tratta di una valigetta di legno sottile delle dimensioni approssimative di cm. 47 x 33 x 10, ricoperta in vilpelle. È dotata di due scomparti, l'inferiore contenente gli attrezzi e le minuterie, il superiore contenente le valvole e una sottile lamina di acciaio inossidabile che funziona da specchio.

Scomparto inferiore
Sul soffitto sono alloggiati gli attrezzi, tenuti da listelli di robusti elastici.
Essi sono: una pinza universale, una pinza a punta tonda, una forbice, una pinza da orologiaio, un manico flessibile per chiave a tubo, 8 terminali (dal 6 al 10 mm.) per chiavi a tubo da innestare al manico di cui sopra, un cacciavite robusto penna larga, un cacciavite isolato lungo penna stretta, un cacciavite per viti con testa a croce, un cacciavite nano penna larga, un cacciavite piccolo penna stretta per viti manopole, diversi cacciaviti scalari, un cacciavite di plastica lungo penna stretta per regolazione sintonia gruppi, una chiavetta esagonale plastica per regolazione nuclei, un cacciavite con guida vite per l'inserzione delle viti in profondità, un tubetto colla, un tubetto stagno preparato, un pennellino, uno specchietto tipo dentista, una siringa plastica con ago, un distanziatore zoccoli noval, due spezzoni filo flessibile (uno bianco e uno rosso) con piccoli coccodrilli dello stesso colore applicati ai capi, un rotolino nastro scotch, un rotolo nastro isolante. Occorre, se non si vuole correre il rischio di non poter chiudere la valigia, che ogni attrezzo venga deposto sempre nel medesimo posto e che questa operazione venga eseguita immancabilmente al termine di ogni intervento.
Sul pavimento vi è: una striscia che può contenere tre valvole grosse: esse sono: IB3 - PL36 - 25AX4, una zona libera nella quale sono sistemati: un tester 20.000 ohm per Volt, una torcia a pile, un saldatore a pistola, una prolunga di alimentazione, una penna biro, una spina con presa tripla. Sia il cavo di alimentazione del saldatore che quello di prolunga, sono stati fatti con cordoncino a molla usato per rasoi elettrici. Questo, perché il cordone stesso si annidi in uno spazio minore. Il resto del pavimento contiene quattro vani di plastica incollati alla base. Essi hanno scompartimenti di diverse dimensioni al fine di contenere componenti e minuterie di forme assai

Fig. 2.2.1 - a) Vista scomparto inferiore. b) Vista scomparto superiore.

disparate. Uno di questi scomparti è stato utilizzato per contenere la valvola PL500. Ed ecco un elenco sommario del contenuto dei cassettini: due condensatori elettrolitici 50+50 μF 350 VL, due condensatori 200 μF 50 VL, un condensatore 8 μF 500 VL, 5 condensatori 10 μF 50 VL, 10 striscioline di tela vetrata, condensatori a carta di diverso valore e tensione di lavoro (non dovrà mancare una serie completa da 1500 VL), condensatori ceramici tubetto da 500 VL, condensatori ceramici disco da 6000 VL, da usarsi nel circuito di alta tensione (EAT), resistenze da 1/2 - 1-2 Watts (i valori più correnti), resistenze a filo da 10 a 20 Watts di potenza (valori molto impiegati: 10 ohm, 120 ohm, 220 ohm, 5000 ohm), resistenze a strato d'ossido da 2700-3300-4700 ohm da impiegarsi in placca della finale video, una resistenza VDR per ampiezza orizzontale, una

resistenza NTC per alimentazione filamenti, una resistenza NTC per giogo deflessione sezione verticale, potenziometri semifissi miniatura (100K, 470K, 1M, 2,2M, 3,3M, 4,7M ohm), potenziometri semifissi normali (0,5 W) da 220K ohm, 470K, 1M). Per quanto riguarda le minuterie: 4 raddrizzatori tipo BY 127, una scatolina fusibili 0,5 A semiritardati, una scatolina fusibili 2A semiritardati, 4 spine a banana di due colori diversi, una spina e una presa alimentazione, due lampadine a pisello, un cappuccio plastica valvola EAT. Tra i contenitori di plastica e il soffitto vanno posti: da una parte il bollettario per le fatture delle riparazioni, dall'altra un regolo connessioni valvole. Sarà bene tenere in valigia anche un certo numero di transistors, almeno quelli di potenza: AUII0, BU102, AU107, AD149, ecc. Tuttavia essi vanno sostituiti a domicilio soltanto nei casi in cui la loro sostituzione sia rapida e quando sia altrettanto facile misurarli e determinarne l'avaria. In tutti gli

altri casi, data la delicatezza di intervento dei televisori a transistors, sarà bene effettuare le riparazioni in laboratorio.

Scomparto superiore

Elenco delle valvole contenute: 1X2B - 6AF4 - 6AM8 - 6AU6 - 6AU8 - 6C4 - 6CB6 - 6CG7 - 6CG8 - 6CS6 - 6DR7 - 6DT6 - 6EA8 - 6EB8 - 6EM5 - 6T8 - 9CG8 - 9EA8 - 12CG7 - DY87 - EC86 - EC88 - EC900 - ECC82 - ECC88 - ECC189 - ECF80 - ECF82 - ECF86 - ECF801 - ECF802 - ECF805 - ECH81 - ECL82 - ECL84 - ECL85 - ECL86 - EF80 - EF183 - EL84 - EL86 - EY81 - EY88 - PC86 - PC88 - PY88 - PC900 - PCC88 - PCC189 - PCF80 - PCF82 - PCF86 - PCF200 - PCF201 - PCF801 - PCF802 - PCF805 - PCH200 - PCL82 - PCL84 - PCL85 - PCL86 - PFL200 - PL84 - PY81 - 25DQ6 - 6DQ6 - 6AX4.

Ogni valvola è separata dalle altre da un pezzetto di gommapiuma. Ogni alloggiamento porta una etichetta adesiva con la sigla della valvola contenuta, la quale rimane in evidenza quando la valvola viene asportata. In questo modo ne viene facilitato il reintegro.

2.2.2 Valigia n. 2

Si tratta di una comune valigetta di fibra di costo assai modesto. Le sue dimensioni sono: cm. 45 x 35 x 14. Contiene: una lampada al neon 220 Volt 6W, 4 contenitori di plastica per valvole, 3 cassettini di plastica per minuteria, una scatoletta per cose varie, un listino prezzi valvole completo di zoccolature delle stesse.
Contenitore valvole n. 1: 5U4 - 6SN7 - 6GE5 - 6C10 - 6AL11 - 6B10 - 6AF11 - 6AR11 - 6FY7 - 6AX3 - 1AD2 - 6EA7 - 6JZ8. *Contenitore n. 2:* PL500 - PL36 - 6BQ6 - 6GY5 - 6AX4 - GZ34 - 6DQ6 - 25AX4. *Contenitore n. 3:* 6AU4 - 5X4 - 5Y3 - EL36 - EL500 - 1B3 - 12SN7 - PCL84 - PL81 - PCL85 - PL82 - PF86 - ECL80 - PL83 - PY82 - PY81 - ECH84. *Contenitore n. 4:* 1X2 - 6AL5 - 6AQ5 - 6AV6 - 6AW8 - 6BY8 - 6BK7 - 6BQ7 - 6BU8 - 6BZ6 - 6CL6 - 6FD5 - 6HJ8 - 6CU5 - 6TP4 - 9AQ5 - 12ET1 - 25E2 - DY87 - EC86 - EC88 - EC92 - EC95 - EC97 - ECC81 - ECC83 - ECC84 - ECC85 - ECL80 - EF184 - EL95 - EY87 - PC86 - PC88 - PC92 - PC93 - PCC84 - PCC85 - PCF80 - PCL82.
Per facilitare al massimo il reperimento e il reintegro delle valvole si è adottato il sistema di incollare sotto ciascun vano valvola una strisciolina autoadesiva con il nominativo della valvola stessa. Sarà sufficiente, a fine giornata controllare i vani vuoti e trascriverne le sigle corrispondenti al fine di acquistare i pezzi montati durante la giornata. All'esterno dei contenitori: se contengono valvole grosse, vi si incollerà un elenco dei pezzi contenuti, se si tratta di valvole piccole, dato che esse giacciono in ordine numerico o alfabetico a seconda se si tratta di valvole tipo americano od europeo, basterà indicare su due strisciette autoadesive le sigle della prima e dell'ultima valvola del contenitore stesso.
Contenuto cassettini plastica: condensatori a carta di vario valore e tensione di lavoro; chiodini fissaggio cavo coassiale antenne, per poter fissare al muro cavi volanti nell'interno delle abitazioni; condensatori ceramici vari; resistenze a filo varie; spine e prese alimentazione rete; zoccoli per valvole, potenziometri vari, interruttori volanti da impiegare nei casi di guasto all'interruttore dell'apparecchio, quando sia impossibile reperire subito l'originale della Casa costruttrice; minuterie varie quali viti, dadi ecc.
Contenuto scatola ausiliaria: 1 demiscelatore di antenna uscita 300 ohm, un demiscelatore uscita 75 ohm, un trasformatore uscita audio 2,5W. 5.000 ohm di impedenza, uno spruzzatore di liquido detergente per potenziometri e gruppi AF, alcuni spinotti antenna con diversi tipi di attacco, alcuni giunti per cavo di antenna, uno spezzone cavetto EAT completo di ventosa e bocca di coccodrillo da usarsi quale prolunga nel caso in cui, estraendo il telaio, il cavetto proprio dell'apparecchio diventi troppo corto, un analogo cavetto EAT, ma completo di diodo raddrizzatore da usarsi come prova del circuito di raddrizzamento dell'alta tensione avariato.

2.3 ATTREZZATURA PERSONALE DEL TECNICO

Anche il tecnico, quando è in servizio, deve considerarsi uno strumento di lavoro, certamente il più sofisticato. Quando questo tecnico, sia anche il responsabile dell'azienda, le sue funzioni vengono moltiplicate, per cui dovrà aver cura di avere con sè tutto quanto occorra per espletare con competenza e precisione tali funzioni. Ecco la sua dotazione personale:
Vestiario - Scarpe robuste e comode, dovendo camminare a lungo, e possibilmente con suola di gomma al fine di essere isolato da terra e di non scivolare quando opera sopra i tetti. D'inverno sarà bene servirsi di scarpe con suole di gomma molto alta per non bagnarsi i piedi quando si cammina sulla neve o su terreno bagnato.
Vestito decoroso preferibilmente di tipo sportivo per essere più disinvolti nelle manovre.
Attrezzi - Cacciavite di 15 cm di lunghezza penna medio-piccola da tenere nel taschino per ogni evenienza.
Lampadina tipo PEN-LIGHT per illuminare durante le regolazioni che si effettuano quando si installa un apparecchio.
Penna biro per usi vari.
Portafogli - Danaro in pezzi di vario taglio per riuscire a dare il resto fino a 50.000 lire.
Patente auto.
Tesserino di sconto per acquisto materiale.
Libretto assegni per spese superiori alle 20.000 lire.
Taccuino con numeri telefonici di uso comune. Segnare sempre su detto taccuino gli estremi di serie degli assegni del libretto in corso. Segnare pure il n° di partita IVA e il n° di codice fiscale.
Piccolo notes per appunti e memorie.

2.4 ESEMPIO TIPICO DI SERVIZIO A DOMICILIO

2.4.1 Richiesta di assistenza

La richiesta di intervento da parte del cliente può avvenire:

1) Oralmente, sia in modo diretto che per interposta persona.

2) Con visita del cliente in laboratorio.

3) Per via telefonica diretta.

4) Tramite la segreteria telefonica automatica.

In ogni caso è bene che la richiesta venga subito trascritta in modo di non correre il rischio di dimenticarsene. Le Aziende di grosse dimensioni, con più tecnici operanti, potranno trascrivere i dati del cliente direttamente sulla fattura di riparazione (generalmente questo documento ha una dimensione di almeno 20 x 15 cm. ed è costituito da carta piuttosto robusta). Le piccole Aziende, in cui opera praticamente il solo principale, potranno adottare per le richieste un cartoncino come quello descritto in fig. 2.4.1. Le fatture verranno stilate su un unico bollettario a parte.
Il cartoncino va compilato in ogni sua parte e con molta pignoleria, in quanto i dati che fornisce facilitano la comunicazione anche futura con il cliente e permettono di potersi recare al suo domicilio senza inutile perdita di tempo e con

Cliente ....

Via .... n. ....

Città .... Tel. ....

Scala .... Piano ....

Marca App. ....

Guasto ....

....

....

C'è luminosità ? | si | | no |

C'è la figura ? | si | | no |

C'è il suono ? | si | | no |

1° PROGR. CAN. ....

2° PROGR. CAN. ....

SVIZZERA CAN. ....

CAPODISTRIA CAN. ....

MONTECARLO CAN. ....

ALTRI PROGRAMMI ....

Fig. 2.4.1 - Fac-simile di un modulo di richiesta di assistenza TV. Qualora il televisore venga riparato in laboratorio, esso va applicato con del nastro adesivo al mobile dell'apparecchio.

tutto il materiale necessario, schemi compresi. La parte inferiore del cartoncino, va compilata in casa del cliente in caso di ritiro in laboratorio e serve nei casi in cui nella zona vengano ricevuti più emittenti di uno stesso programma. Ciò facilita il controllo in laboratorio e la presintonizzazione sui canali ricevuti.

IMPORTANTE.

a) Nel caso in cui la richiesta avvenga tramite la segreteria automatica, ritelefonare subito al cliente assicurandolo di aver ricevuto il suo messaggio.
b) Prima di recarsi al domicilio del cliente fissare, per quanto è possibile, l'appuntamento, avvertendo lo stesso che per causa di forza maggiore si potrebbe da parte nostra, avere un certo ritardo sull'orario fissato.

2.4.2 Servizio a domicilio

1) *Il cliente non si trova in casa* - Gli si lascerà sotto la porta d'ingresso un biglietto da visita con preghiera di mettersi in comunicazione con il laboratorio, oppure gli si fisserà un nuovo appuntamento.

2) *Il cliente si trova in casa* - Si procederà ad un primo sommario esame del funzionamento dell'apparecchio, mentre si porranno al cliente domande atte a fornire il maggior numero di dettagli sull'apparecchio in esame e sul guasto sopravvenuto. Gli si potrà chiedere:
a) L'età dell'apparecchio.
b) Distanza di tempo dall'ultimo intervento.
c) Se il guasto è avvenuto all'atto dell'accensione oppure durante il normale funzionamento.
d) Se il guasto è avvenuto di colpo oppure ha dato, anche se brevemente, dei segni premonitori.
e) Se all'atto del guasto si sono avvertite scariche e/o è stato emesso del fumo.
Nello stesso momento che interroga il cliente, il tecnico dovrà interrogare se stesso e porsi le seguenti domande:
a) È possibile effettuare un intervento valido e completo in un tempo ragionevolmente breve (1 ora e mezzo come massimo)?
b) Si è sicuri di avere con sè tutto il materiale necessario per la riparazione?
c) Non c'è il rischio di dover ritirare l'apparecchio dopo molto tempo che si sta cercando il guasto?
Se si hanno dubbi sul risultato finale, occorre suggerire senza indugio al cliente il ritiro in laboratorio dell'apparecchio, spiegandogliene chiaramente le motivazioni.
Quando è possibile, si lascerà al cliente un apparecchio in temporanea sostituzione, ovviamente nel caso che egli non possegga altri televisori.
Nel caso in cui si preveda un intervento piuttosto costoso, si stilerà un preventivo di massima, accettato il quale non si dovrebbero avere discussioni all'atto del saldo.

3) *Riparazione effettuata. Determinazione della spesa* - A riparazione avvenuta e controllata da parte del cliente stesso, si compilerà la fattura di riparazione servendosi di un bollettario apposito. La fattura, di cui viene dato un fac-simile in fig. 2.4.2 deve essere compilata in duplice copia. Una copia, quietanziata, sarà consegnata al cliente all'atto del pagamento. L'altra copia rimane al tecnico per la contabilità aziendale.
Qual'ora il cliente non provveda al saldo, specie se si tratti di importo notevole, sarà bene fargli firmare la copia che rimane all'Azienda, come garanzia e attestato dell'avvenuto intervento.

Compilazione della fattura di fig. 2.4.2a)

1) La parte superiore serve per trascrivere i dati del cliente, il tipo di apparecchio riparato, la data dell'intervento e il tipo dell'intervento stesso, cioè se trattasi di una riparazione o di una installazione (di un televisore o di un impianto di antenna).

2) La parte inferiore riguarda la parte finanziaria dell'intervento che si compone di tre voci: a) Materiale sostituito; b) Mano d'opera; c) I.V.A nella misura del 14%.

Per la determinazione del prezzo dei materiali, specialmente per le valvole, è bene servirsi dei listini. Si farà questa operazione apertamente in modo che il cliente possa controllare senza dare la sensazione di non fidarsi di noi. Usando il listino si eviteranno spiacevoli confronti fra clienti che si conoscono e ai cui apparecchi è stato sostituito lo stesso materiale. Per quanto riguarda la mano d'opera si spiegherà al cliente, il quale è portato a calcolare soltanto il tempo impiegato presso di lui, che egli deve pagare anche il tempo impiegato per i viaggi di andata e ritorno. Per quanto sia opportuno che nella determinazione del prezzo d'intervento ci si avvalga il più possibilmente di parametri oggettivi quali le ore di mano d'opera impiegate, il prezzo di listino dei materiali, il chilometraggio per il calcolo del trasporto, ecc., esistono, tuttavia, delle situazioni particolari in cui si può derogare da questo modo di procedere. Ci riferiamo in particolare al caso in cui l'apparecchio si trova da poco fuori garanzia, oppure quando è stato riparato da troppo poco tempo. In questi casi, in cui entrano in gioco problemi di natura psicologica in quanto il cliente si trova riluttante a sopportare nuove spese a così breve distanza di tempo, si può operare una riduzione sull'importo della riparazione, con lo scopo preciso di indurre il cliente a proseguire con favore il reciproco rapporto di collaborazione.

4) *Riparazione non effettuata:*

a) L'apparecchio è soltanto mal regolato. Il caso più frequente è quello in cui lo stesso cliente, maneggiando incautamente i comandi (specie quello di sintonia) ha manomesso l'apparecchio. Si procederà dapprima a riportare il televisore in condizioni normali, quindi si istruirà il cliente stesso affinché, in futuro, possa regolarsi da solo l'apparecchio. Il pagamento di un'ora di mano d'opera (che deve essere la quota fissa per ogni uscita) sarà uno stimolo valido per convincerlo ad imparare ad usare i comandi esterni dell'apparecchio.

b) Il televisore è realmente guasto, ma non si può ripararlo a domicilio. Occorre provvedere al suo ritiro in laboratorio. Si potranno verificare i 2 casi in cui:
1°) Il cliente acconsente al ritiro. In questo positivo caso, si adotteranno, se necessario, i seguenti provvedimenti:
— Sostituzione temporanea del televisore da riparare con uno di proprietà del riparatore.
— Si stilerà un preventivo di massima quando si preveda un intervento particolarmente oneroso.
— Si controlleranno le antenne del cliente. Se sono inefficienti occorrerà provvedere ad esse prima della consegna dell'apparecchio riparato.
— Dentro al mobile del televisore, verrà posto il cartoncino usato per la richiesta di assistenza, integrato con i dati sul guasto, dati raccolti dalla voce del cliente.
— Si chiederà al cliente in quali giorni della settimana e in quali ore del giorno sia più facile trovarlo in casa per facilitare la riconsegna dell'apparecchio.
— Sullo stesso cartoncino, si annoteranno con esattezza i canali (VHF o UHF) di ricezione dei programmi. Ciò allo scopo di controllare, in laboratorio, il funzionamento del televisore proprio sui canali di normale funzionamento e di predi-

INTESTAZIONE DELLA DITTA

FATTURA PER

☒ RIPARAZIONE
☐ INSTALLAZIONE

Egr. Sig. BRAMBILLA ALDO
Via MANZONI n° 47
Città MONZA Tel. 730223

Apparecchio AUTOVOX
Modello
Data 15/6/1977

Descrizione operazioni effettuate - Elenco materiale sostituito

1	valvola PCL84	4.550
1	" DY87	4.200
1	condensatore elettrolitico	3.000
1	potenziometro	1.500
	Mano d'opera	10.000
		23.250
	IVA 14%	3.255
	TOTALE	26.505

Ditta ....

Firma Cliente ....

LEGGERE SUL RETRO LE « CONDIZIONI OPERATIVE »

Laboratorio: Indirizzo e numero telefonico

CONDIZIONI OPERATIVE

Preventivi - Non si effettuano, in laboratorio, preventivi inferiori a L. 30.000 per TV bianco-nero e a L. 40.000 per TV colori. Ogni preventivo non accettato costa L. 5.000 per TV b-n e L. 8.000 per TV colore. Per la riconsegna dell'apparecchio vanno aggiunte L. 2000 per il trasporto.

Pagamenti - Vanno fatti, senza eccezione alcuna, al termine dell'intervento se questo avviene a domicilio oppure alla riconsegna dell'apparecchio, quando la riparazione sia stata effettuta in laboratorio.

Servizio a domicilio - Ogni servizio a domicilio, non seguito da ritiro, dà diritto ad una ricompensa minima di L. 5.000 per TV b-n e di L. 8.000 per TV colore.

Garanzia - Quando non sia diversamente pattuito, la garanzia sulle riparazioni è di mesi 3. Essa è valida solamente quando il ripetersi dello stesso guasto sia da attribuirsi **senza incertezza** a un difettoso funzionamento dei pezzi precedentemente sostituiti. In ogni caso, la garanzia si intende riferita franco laboratorio.

Reclami - Sette giorni dopo la consegna dell'apparecchio decade ogni reclamo relativo all'intervento effettuato.

Appuntamenti - Data la complessità del Servizio di Assistenza, di norma non si interviene su appuntamento orario. Tuttavia, si farà il possibile per venire incontro alle esigenze dei clienti.

TV a transistor - I televisori a transistor, compresi quelli a colori, data la loro delicatezza e miniaturizzazione, vengono riparati soltanto in laboratorio.

TV portatili - Si invitano i clienti a portare direttamente i televisori in laboratorio, in particolare quelli portatili e quelli che, funzionando da molti anni, hanno evidente necessità di una revisione generale. Si otterranno nello stesso tempo una riparazione più rapida e il risparmio delle spese di trasporto e installazione.

Responsabilità - Non si assumono responsabilità per eventuali danni subiti dagli apparecchi durante il trasporto sui nostri automezzi, a meno che la colpa sia da imputarsi a nostra negligenza.

Fig. 2.4.2b - Retro della fattura di intervento nel quale vengono riportate le condizioni operative della Ditta che effettua l'assistenza.

sporre l'esatta sintonizzazione degli stessi. In questo modo, è possibile la riconsegna anche quando non sono in onda tutti i programmi ricevuti.
2°) Il cliente non acconsente, almeno per ora, al ritiro in laboratorio dell'apparecchio.
In questo caso, non occorre forzare il cliente, in quanto può avere valide ragioni per agire in questo modo, ragioni spesso di origine economica, che egli non desidera evidentemente rivelare. A volte, egli preferisce consultare altri tecnici, oppure consultarsi con altri membri della famiglia, specialmente quando la riparazione si presenta costosa. In questo caso, l'entità sostenuta del costo dell'intervento, lo rende spesso indeciso e non di rado chiede un parere del tecnico circa il fatto se valga la pena di riparare l'apparecchio.
Il giudizio del tecnico dovrà essere particolarmente ponderato (si osserverà attentamente lo stato generale del televisore e se esistano rischi seri circa il futuro funzionamento dei pezzi più costosi quali: il cinescopio, i gruppi VHF e UHF e il trasformatore E.A.T) dato che, a riparazione effettuata, occorre che i risultati giustifichino la notevole spesa sostenuta.
Ammesso, comunque che il cliente non acconsenta al ritiro, gli si farà pagare tuttavia la quota fissa di uscita (un'ora di mano d'opera) assicurandolo che, qual'ora egli finisse per decidersi di effettuare la riparazione (anche se in un secondo tempo), la somma pagata verrebbe considerata come un anticipo sulla riparazione stessa. Questo sistema spinge il cliente a non rivolgersi ad altri tecnici per non perdere la somma pagata.

Fig. 2.4.2a - Esempio di fattura compilata in seguito ad una riparazione di un televisore

CAPITOLO 3° - IL SERVIZIO ANTENNE. SINGOLE E CENTRALIZZATE

INDICE DEL CAPITOLO

CAPITOLO 3°

Fig. 3.1 - Esempio di antenna ricevente con diagramma di ricezione.

Da notare che, a partire dal riflettore, gli elementi costitutivi dell'antenna diminuiscono di lunghezza. Anche la distanza fra gli stessi ha un andamento decrescente.

3.1 NOMENCLATURA DEGLI ELEMENTI ELETTRICI E MECCANICI RELATIVI ALLA INSTALLAZIONE DEGLI IMPIANTI DI ANTENNA SINGOLI O CENTRALIZZATI

a) *Dipolo* - Elemento base di un'antenna. È quasi sempre del tipo ripiegato. Ad esso viene applicato il cavo coassiale di discesa.
b) *Direttori* - Elementi posti davanti al dipolo in direzione della stazione emittente al fine di aumentarne il guadagno sul canale di ricezione. Maggiore è il numero dei direttori, maggiore è il guadagno. Aumenta anche la direttività, vale a dire diminuisce l'angolo di ricezione dell'antenna che dovrà, in questo caso, venire direzionata sull'emittente con la massima cura.
c) *Riflettore* - Elemento parassita che va posto dietro al dipolo. Attenua fortemente il guadagno dell'antenna nella direzione opposta a quella dell'emittente, aumentando nel contempo il guadagno nella direzione giusta. Può essere: singolo, a cortina (se formato da 2 o più elementi posti uno sopra l'altro), a parabola. Scopo principale del riflettore e dei direttori è quello di evitare la ricezione di segnali provenienti da direzioni diverse da quella interessata.
d) *Polarizzazione* - La polarizzazione, vale a dire il piano su cui appoggia idealmente l'antenna trasmittente, può essere orizzontale oppure, anche se più raramente, verticale. Allo stesso modo, l'antenna ricevente, può venire installata (o polarizzata) orizzontalmente oppure verticalmente. Le diverse polarizzazioni vengono adottate al fine di non creare interferenze fra i canali presenti in una determinata zona.
e) *Direttività* - È la proprietà di una antenna di scegliere tra due stazioni emittenti angolarmente vicine. È tanto maggiore quanto più stretto è il lobo del diagramma di ricezione.
f) *Guadagno* - È la capacità di una antenna di esaltare il canale sul quale è sintonizzata a scapito delle altre frequenze. È direttamente proporzionato alla direttività, ed è rappresentato dalla lunghezza del lobo del diagramma di ricezione.
f) *Culla* - È rappresentata dalla barra centrale che sostiene tutti gli elementi ricettivi, vale a dire: riflettore, dipolo, direttori. Come questi ultimi, la culla viene realizzata di solito con alluminio anodizzato.
g) *Staffa di fissaggio* - Serve a fissare l'antenna al palo di sostegno. Dovrebbe avere un trattamento di zinco-tropicalizzazione per poter resistere efficacemente agli agenti atmosferici. Esiste, fra gli altri, il tipo universale che permette il montaggio dell'antenna sia con polarizzazione orizzontale che con polarizzazione verticale.
h) *Balun* - È un adattatore di impedenza da 300 a 75 ohm che viene utilizzato sia per adattare l'uscita a 300 ohm di questa al cavo coassiale a 75 ohm di discesa, sia quest'ultimo all'ingresso simmetrico 300 ohm del televisore.
i) *Rapporto avanti-indietro* - È la somma, espressa in dB, tra il guadagno ottenuto con l'antenna diretta esattamente sulla stazione trasmittente e l'attenuazione ottenuta con l'antenna diretta in senso opposto. (Es. 6 dB + 14 dB = 20 dB Rapp. A-I).
h) *Modulo o striscia amplificatrice* - Si tratta di un amplificatore costruito su telaio a tenuta stagna e composto da uno o più stadi transistorizza-

ti. Viene impiegato nel montaggio di centralini per gli impianti centralizzati. Può essere: monocanale o bicanale a seconda se amplifica uno o due canali contemporaneamente oppure del tipo: a larga banda, se amplifica una ampia gamma di frequenze comprendenti più bande: es: tutte le bande TV dalla banda I alla banda V.

l) *Preamplificatore d'antenna o Booster* - È un amplificatore monocanale ad alto rapporto segnale-disturbo particolarmente adatto nei casi in cui il segnale a disposizione sia eccezionalmente scarso (inferiore ai 500 microVolts misurati su una impedenza di 75 ohm). Viene costruito a tenuta stagna e va posto quanto più è possibile vicino all'antenna. L'alimentazione, a bassa tensione gli viene fatta giungere attraverso il cavo di discesa.

m) *Convertitore* - Elemento elettronico che serve per la conversione dalla banda di frequenza di una determinata stazione emittente ad altra banda di frequenza impiegata per la ricezione. Viene impiegato generalmente per la ricezione di programmi trasmessi da ripetitori di programmi stranieri.

n) *Alimentatore* - Sono tutti a bassa tensione e servono per alimentare gli amplificatori e i convertitori. Ve ne sono in commercio delle più diverse potenze erogate.

o) *Attenuatore* - Elemento resistivo fisso o variabile costruito a tenuta stagna e schermato, impiegato nei casi in cui nella ricezione di più stazioni emittenti, una o più di queste, abbiano un segnale eccessivo rispetto agli altri e si verifichi il rischio di avere saturazione degli amplificatori oppure intermodulazione negli amplificatori a larga banda. Va montato tra l'antenna e l'amplificatore e regolato in modo tale da annullare la saturazione oppure la intermodulazione.

p) *Miscelatore* - Serve per poter unire due o più canali al fine di poter impiegare un solo cavo di discesa. Può trattarsi di un miscelatore di bande (es: Banda I + Banda UHF) oppure di canali (es: B + G) oppure misto (es: B + G + UHF).

q) *Demiscelatore* - Ha la funzione inversa del miscelatore. Si tratta qui di separare i canali miscelati in alto, per farli entrare nel televisore separatamente. Si possono avere demiscelatori con uscita VHF e UHF oppure UHF e due bande VHF (I e III) scegliendole con un deviatore. Le impedenze di ingresso e di uscita, possono essere: 75-300 oppure 75-75 ohm.

r) *Divisore* - Si impiega quasi esclusivamente negli impianti centralizzati e serve a dividere il segnale presente all'uscita del centralino su diverse colonne di utilizzazione. Ha una entrata e diverse uscite (in genere 6 come massimo). Le uscite non utilizzate, vanno caricate con una resistenza apposita del valore di 75 ohm. Attenuazione media: 10 dB su ogni colonna.

s) *Derivatore* - Viene impiegato negli impianti centralizzati con distribuzione a nodi e serve a distribuire, ai piani, il segnale ai diversi appartamenti. Ogni prelievo è disaccoppiato rispetto il montante di 20 dB.

t) *Filtro di canale* - Serve per eliminare la ricezione di un canale indesiderato che si trova spesso su frequenze adiacenti al canale che si vuole proteggere. È costruito a tenuta stagna e va collocato vicino all'antenna che riceve quest'ultimo, in serie al cavo di discesa.

u) *Presa direzionale* - Viene impiegata generalmente negli impianti centralizzati e posta in un angolo dell'appartamento. Da questa, tramite apposito cordone composto da: una pipa che si innesta in detta presa, uno spezzone di cavo coassiale a 75 ohm e un demiscelatore, viene prelevato l'insieme dei segnali per applicarli all'ingresso del televisore.
Le prese possono essere: per solo TV oppure per TV + Radio FM, passanti (se in serie alla colonna di discesa) oppure: terminali (se chiudono la colonna).

v) *Spinotto* - È l'elemento che va innestato nella Presa per l'utilizzazione del segnale. Può essere: diritto o a pipa, Ø est. mm 13 con elemento interno Ø mm 4, Ø est. 13 mm con elemento interno a spillo, Ø est. mm 9 con elem. int. a spillo.

3.1.1 Scelta delle antenne

Di ogni antenna messa in commercio (vedi in fig. 3.1.1 due antenne tipiche impiegate negli impianti di ricezione TV, una VHF e una UHF), la casa produttrice fornisce i seguenti elementi caratteristici:

N. e qualità degli elementi - Essi sono: a) il dipolo che è l'elemento ricevente al quale va applicato il cavo di discesa. Solitamente è del tipo ripiegato. b) il riflettore che può essere formato da un unico elemento, oppure da due o più elementi posti su un piano verticale (cortina), o su due piani convergenti (lambda) o formato da una fitta rete di elementi (griglia). c) i direttori, aumentando i quali aumenta il guadagno e la direttività dell'antenna. L'azione congiunta dei direttori e del riflettore determina il valore del:

Rapporto avanti-indietro - del quale si terrà particolarmente conto quando si debbano evitare disturbi o segnali (diretti o riflessi) provenienti da dietro.

Guadagno - È espresso in dB ed è dato dal rapporto tra il segnale raccolto dal dipolo senza elementi aggiunti e quello raccolto dal dipolo in presenza di tutti gli elementi costitutivi.

Impedenza di uscita del dipolo - Generalmente si può uscire sia a 300 che a 75 ohm in quanto i morsetti del dipolo sono dotati di un balun di conversione di impedenza.

Angolo di apertura - Sia l'angolo di apertura orizzontale che quello verticale servono quando si vogliano eliminare segnali o disturbi provenienti dal davanti dell'antenna in direzione laterale oppure dal basso. (disturbi dovuti alla circolazione automobilistica).

Riassumendo, a seconda delle condizioni di ricezione, si suggeriscono le seguenti antenne:

Debole intensità di campo - Antenne ad alto guadagno.

Disturbi dietro l'antenna - Antenne con alto rapporto avanti-indietro.

Disturbi laterali - Antenne direttive a piccola apertura.

Disturbi dal basso - Antenne a piccola apertura verticale.

Esempio di note caratteristiche di due antenne RAZAM: i modd. FA10 e EZ44
Monocanale 11 elementi

FA10
Canali: D-E-F-G-H-I
Rapporto avanti-indietro: 32dB
Angolo di apertura: orizzontale 35°, verticale 37°.
Guadagno: 13dB
Impedenza: 75 e 300ohm/

EZ44. Banda larga, 44 elementi, con riflettore a lambda.
Canali: 21–60, 38–69.
Guadagno: 10÷14 dB
Angolo di apertura: orizzontale: 35°, verticale: 43°.
Impedenza di uscita 75 o 300 ohm.

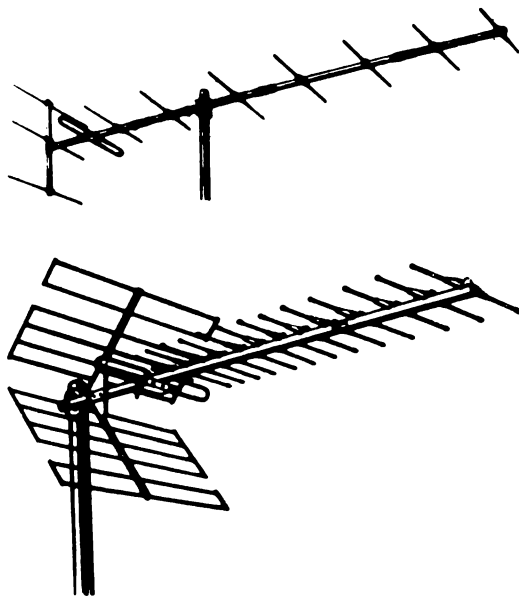



Fig. 3.1.1

3.2 ATTREZZATURA

1) *Valigia antenne* - Si tratta di una valigetta di fibra robusta delle dimensioni di cm 60 x 40 x 18. Essa viene portata in macchina soltanto in caso di installazioni di impianti di antenne o di revisione delle stesse. Contiene i seguenti attrezzi: 1 martello, 1 trapano elettrico con serie di punte fino a 10 mm, 1 serie chiavi fisse da 6 mm. a 21 mm; il seguente materiale elettrico: matassina cavo coassiale 75 ohm, matassina piattina 300 ohm, matassina trecciola alimentazione bianca, chiodini isolati per detta, chiodini con gancio di plastica per fissaggio cavo coassiale, prese e spine corrente da 6A, prese di antenna per fissaggio a muro, miscelatore di antenna 75ohm-75ohm, demiscelatore di antenna 75ohm-300ohm, demiscelatore di antenna 75ohm-75ohm, raccordi di prolunga cavo coassiale; il seguente materiale meccanico: matassina cavetto acciaio ricoperto plastica per controventatura antenne, zanche fissaggio pali, manicotti di prolunga pali, chiodi di diverse lunghezze, ralle e tenditori per applicazione controventi.

2) *Una busta di tela con chiusura lampo* - Serve per tenere uniti gli attrezzi sul tetto. Contiene:
— Una pinza universale.
— Due paia di forbici da elettricista.
— Due o tre cacciaviti di diversa lunghezza e dimensione.
— Una chiave fissa 16-17 mm.
— Una chiave fissa 12-13 mm.
— Una chiave fissa 10-11 mm.
— Rotolo nastro isolante.
— Una pinza a punta.

3) *Una scala di legno componibile* avente una lunghezza totale di una decina di metri. Detta scala, usabile intera o a pezzi singoli, procura una ampia autonomia di lavoro per tutti gli impianti che riguardano case e ville di altezza modesta (massimo 2 piani + seminterrato). In questo caso, è possibile issare sul tetto l'intero impianto di antenna montato a terra. Vantaggi: lavoro più pulito, meno faticoso, più rapido.
4) *Una robusta corda* di almeno 15 metri di lunghezza che serve sia per issare sul tetto l'antenna e altri materiali, sia per aiutare, operando dal balcone più in alto, a raddrizzare e successivamente a posare a terra la scala di legno che ha un peso non indifferente.
5) *Un telefono portatile* completo di due cornette e un lungo cavo di collegamento. La cornetta superiore è ancorabile alla nuca dell'installatore per lasciargli liberi i movimenti. Quella inferiore, serve al tecnico di controllo per dare gli ordini all'installatore e porta l'alimentazione (una pila) del complesso. Ultimamente sono stati immessi sul mercato dei radiotelefoni di modesta potenza di uscita (1 o 2 Watts) e funzionanti a batteria. La potenza suddetta è sufficiente a permettere una buona ricezione anche attraverso i muri di un palazzo, la qual cosa è indispensabile durante il montaggio e l'orientamento delle antenne, qualora si controllino i risultati direttamente sugli apparecchi televisivi. Il costo di detti apparecchi varia a secondo dei tipi (monocanali o pluricanali; da 1, da 2 o più Watts) dalle 100 mila alle 150 mila lire. Per il loro impiego occorre richiedere l'autorizzazione al Ministero delle Telecomunicazioni, specificando che si tratta di « Uso Industriale » dell'apparecchio stesso.
6) *Un portapacchi* di robusta costruzione da fissare all'automezzo previa autorizzazione dell'Ispettorato della motorizzazione. Serve per trasportare le scale ed altro materiale di notevole lunghezza.
7) *Un misuratore di campo portatile* (Vedi fig. 3.2.a) da impiegarsi sia nella progettazione di impianti centralizzati, sia in quelli singoli, quando si abbia ad operare in zone d'ombra.

La figura 3.2a mostra un misuratore di campo portatile della Ditta UNAOHM e precisamente il modello EP593A.
A fianco, sono riportate le note caratteristiche. In particolare vanno messi in rilievo i seguenti dati:
a) Compattezza e manovrabilità - Lo strumento pesa non più di due chilogrammi ed è dotato di una maniglia atta al trasporto nei luoghi più disparati.
b) Autonomia di funzionamento - Impiega quattro pile da 4,5V che gli conferiscono una autonomia di circa 100 ore di funzionamento. Un apposito pulsante di controllo serve a verificare la carica delle batterie.
c) Ampia gamma di segnali in ingresso - Può misurare fino a 300.000 µV senza l'ausilio di attenuatori aggiunti. Con questi ultimi, da 10 o da 20dB, arriva a misurare un massimo di 3V fondo scala.
d) Ascolto della portante audio direttamente per mezzo di un altoparlante incorporato.

Modi di impiego del misuratore d'antenna

1) Misure di valori assoluti di tensione.
2) Misure del guadagno (o della attenuazione) di componenti attivi o passivi negli impianti di antenna, con lettura dei valori ottenuti direttamente in dB.
3) Misure di livello in dBµV.
4) Misure orientative dell'intensità di campo con impiego di dipolo elementare a bracci telescopici.

1) *Misure di valori assoluti di tensione.* Si tratta di misurare l'entità, in µV, del segnale presente in un determinato punto della catena, dai morsetti del dipolo di antenna all'uscita del demiscelatore. I punti più indicativi di misura sono: a) segnale ai morsetti di antenna misurato appena prima di entrare nella miscelazione. Non dovrebbe essere inferiore ai 300µV per le bande I e III e 500µV per le bande IV e V. Quando si abbiano segnali inferiori, occorre fare uso di preamplificatori. b) segnale presente all'uscita di eventuali amplificatori a larga banda o a moduli. Deve avere un'intensità tale da compensare le attenuazioni introdotte dal cavo di discesa ed altri elementi passivi. c) Presa di utilizzazione. Dovrebbero essere presenti almeno 1500µV per le bande I e III e 2000 µV per le bande IV e V. Nel caso in cui si prevedano cavi di raccordo, agli apparecchi, di notevole lunghezza oppure allacciamenti multipli su di una stessa presa, tali segnali minimi non sono più sufficienti e vanno elevati in proporzione alla attenuazione introdotta dai nuovi elementi. Per la misura su punti di collegamento del cavo coassiale, basterà applicare il cavetto di uscita dello strumento al punto di misura mediante due pinzette a bocca di coccodrillo (calza con calza e conduttori interni fra di loro). Per la misura alle prese a muro, ci si servirà di normali spinotti d'antenna privi del coperchio in plastica, ai quali si applicheranno le pinzette dello strumento. Dovendo, poi, misurare all'uscita 300 ohm dei demiscelatori, si potrà fare uso di un adattatore 75-300 fornito dalla UNAOHM (Adattatore P43 A). In questo caso, occorre moltiplicare per due la lettura indicata dall'indice.

2) *Misure di guadagno (o di attenuazione)*
Dopo avere fatto la normale lettura dell'intensità del segnale, si porterà l'indice dello strumento al fondo della scala dB tramite il comando READING ADJ. e dopo aver sollevato il tasto RELATIVE. Spostandoci ora, senza alterare i comandi, a valle della linea o dell'elemento da misurare, si leggerà la indicazione dell'indice sulla scala dB. Si farà, quindi, la differenza algebrica fra le due letture, tenendo conto di eventuali scatti introdotti dal commutatore del selettore. Si è detto differenza algebrica in quanto il guadagno può essere anche negativo (attenuazione) come nel caso di elementi passivi quali i miscelatori, le discese in cavo ecc.

3) *Misure di livello*
Le case produttrici di centralini, nel fornire le caratteristiche degli amplificatori forniscono, tra gli altri, un elemento molto indicativo della bontà di tali prodotti: il livello max. di uscita non saturata espresso in dBµV, vale a dire il guadagno (in dB) che si ottiene calcolando un segnale in

MISURATORE DI CAMPO EP 593 A
Misuratore di campo ad alta sensibilità, portatile, completamente transistorizzato, alimentato a pila. Permette la ricezione di segnali TV (VHF/UHF).
CAMPO DI FREQUENZA: 48 ÷ 83, 176 ÷ 225, 470 ÷ 860 MHz, comando di sintonia demoltiplicato con ampia scala di lettura della frequenza.
SENSIBILITÀ: da 10 µV a 300 mV in 8 portate; attenuatori a richiesta.
IMPEDENZA D'INGRESSO: 75 Ω sbilanciati (300 Ω bilanciati mediante traslatore 75/300 Tipo P43 D fornito a richiesta).
RIVELATORE: AM/FM con possibilità di ricevere segnali a modulazione di frequenza o di ampiezza direttamente tramite altoparlante.

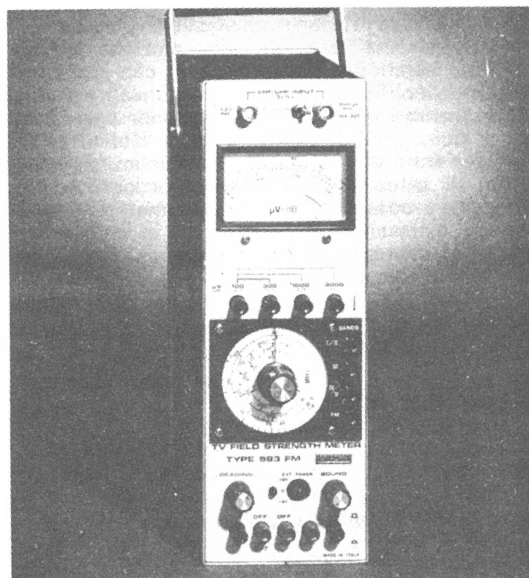



Fig. 3.2a - Misuratore di campo portatile della Ditta UNAOHM.

ingresso di 1 µV (corrispondente a 0 dB) su 75 ohm di impedenza e in uscita il massimo ottenibile (attenuatore di banda disinserito). Ad esempio, il centralino di fig. 3.20.2 ha un livello di uscita di 114 dBµV. Con la tabella 3.13.1 sez. b si passa rapidamente dai dBµV ai µV (in questo caso: 114 dBµV corrispondono a 501 mV).
La misura di livello assoluto in dBµV si legge direttamente sulla scala dei dB durante la normale lettura di intensità dei segnali (tasto RELATIVE premuto). Alla lettura fatta sulla scala dB, si aggiungeranno 10, 20 o 30 dB qualora siano stati premuti: il secondo, il terzo o il quarto pulsante del selettore. Si aggiungeranno altri 40 dB in caso che la lettura venga eseguita sulla scala verde. (ingresso 3÷300mV di sinistra).
4) *Misure orientative dell'intensità di campo nello spazio*

Si doterà lo strumento del dipolo elementare P93 da inserire nelle prese VHF-UHF INPUT. Si apriranno orizzontalmente i bracci telescopici regolando la lunghezza degli stessi secondo la seguente formula:

$$L \text{ (Lunghezza di ciascun braccio in metri)} = \frac{300}{4F \text{ (freq. in MHZ)}}$$

Es.: Canale G. Centro canale = 204MHz
L = 300/816 = 0,37 mt = 37 cm per ciascun braccio.
I due bracci devono risultare orizzontali o verticali a seconda della polarizzazione del segnale trasmesso. Osservando lo strumento indicatore, orientare l'antenna sino ad avere la massima lettura. Detta lettura, orienterà l'operatore sul tipo di antenna da adottare per l'impianto.

Descrizione dei comandi. (Fig. 3.2b)

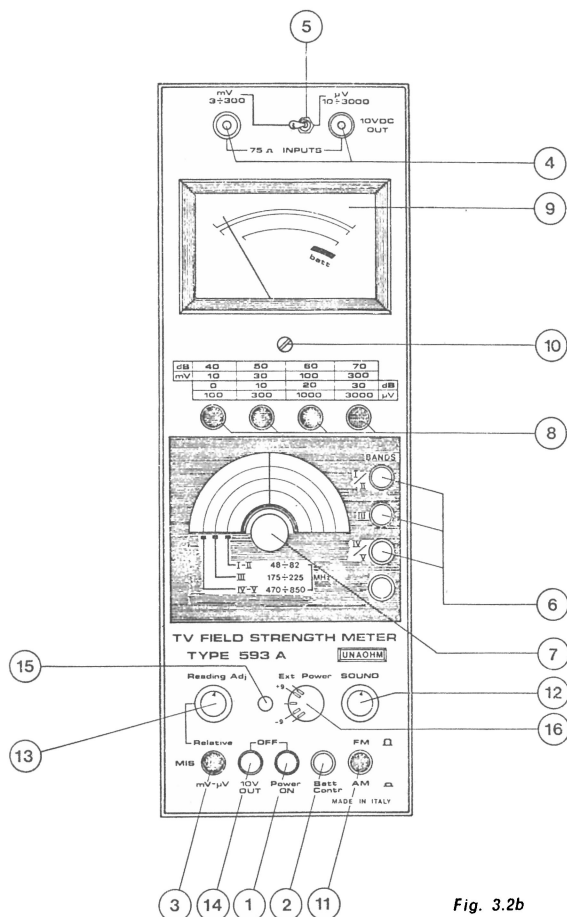



Fig. 3.2b

1) Tasto di accensione.

2) Tasto controllo carica batterie. A tasto premuto, l'indice dovrà portarsi entro il tratto rosso indicato BATT.

3) Col tasto 3 premuto, si potranno eseguire misure di valori assoluti sia in µV che in dBµV. Col tasto 3 sollevato si possono eseguire misure di guadagno o di attenuazione in dB. A questo scopo, occorre preventivamente portare l'indice a fondo scala dB (40dB) tramite il comando n. 13 (Reading Adj.).

4) Ingressi del segnale da misurare. A destra (linea nera e levetta 5 verso destra) si misureranno tensioni da 10 a 3000µV. A sinistra (linea verde e levetta 5 spostata verso sinistra) si misureranno tensioni da 3 a 300mV.

5) Levetta livelli di ingresso. Spostata a sinistra, attenua il segnale di 100 volte (40dB).

6) Commutatore di bande di frequenza.

7) Comando di sintonia per la ricerca del canale da misurare. Dietro allo strumento sono indicate le portanti video e audio dei canali VHF e UHF.

8) Selettore di livello a pulsanti. Ogni scatto introduce una attenuazione di 10 dB rispetto allo scatto precedente.

9) Strumento indicatore.

10) Regolatore per l'azzeramento meccanico dello strumento.

11) Pulsante per la selezione del tipo di modulazione audio da ascoltare in altoparlante. Nel caso della televisione italiana, il pulsante va mantenuto sollevato in posizione FM.

12) Regolatore di volume del suono.

13) Vedi punto 3.

14) Premendo il tasto 14 si ottiene all'ingresso di destra (linea nera) una tensione di 10 V 20mA max di assorbimento. Può servire ad alimentare un convertitore oppure un preamplificatore. Se la lampada spia si spegne, controllare con un voltmetro se esistano cortocircuiti sulla linea così alimentata e rimuoverli prontamente. Sull'ingresso di sinistra (3÷300mV, linea verde) non esiste la possibilità di avere detta tensione di 10V.

15) Lampada spia.

16) Plug per alimentazione esterna dello strumento.

3.3 PROCEDURA TIPO PER L'INSTALLAZIONE DI ANTENNA SINGOLA

1) Per la installazione di antenne è preferibile che il lavoro venga svolto in coppia.

2) Le antenne, purché non siano di dimensioni eccessive, vanno premontate in laboratorio. Al dipolo va applicato uno spezzone di cavo coassiale della lunghezza che si presume necessaria per arrivare al demiscelatore. Si controlli accuratamente la perfetta tenuta stagna della scatoletta che contiene i morsetti di uscita del dipolo. Queste operazioni possono venire eseguite dagli apprendisti.

3) Si raggiungerà l'ubicazione del cliente con il seguente materiale:
a) Antenne per i programmi da ricevere, di diverse sensibilità.
b) Pali di diverse lunghezze, sovrapponibili.
c) Tegole di ferro e zanche. Qualora si renda necessario servirsi delle zanche occorrerà portare anche del cemento a pronta presa e uno scalpello da muratore.
d) Una matassa di cavo coassiale da 25 mt. e una da 50 mt.
e) Una matassa di cavetto di acciaio plastificato da 3 mm di diametro per controventare l'antenna.
f) L'attrezzatura descritta nel paragrafo precedente.

4) Una volta raggiunta l'abitazione del cliente, mentre un operatore monta a terra l'antenna, l'altro sale sul tetto per fissare la tegola o le zanche di sostegno del palo ed, eventualmente, per eliminare l'impianto vecchio da sostituire.
Chi è a terra, una volta scelto il palo di altezza opportuna e averlo chiuso in alto con un tappo di plastica (per evitare l'introduzione di acqua piovana) comincerà a montare le antenne di sensibilità opportuna, avendo cura:
a) di montare l'antenna del 2° programma più in alto di tutte.
b) di distanziare opportunamente le diverse antenne in modo che le masse metalliche non si influenzino a vicenda. Va notato che più le antenne sono allineate, maggiore deve essere la distanza fra una antenna e l'altra. L'esperienza insegna che la distanza fra due antenne non deve mai essere inferiore a 50 cm.
c) di direzionare preventivamente le antenne nelle direzioni più seguite negli impianti circostanti. Eventuali ritocchi si potranno effettuare direttamente sul tetto.
d) di ancorare saldamente con nastro isolante i cavi di discesa al palo, in modo che il vento non abbia a staccarli dai morsetti di antenna. Avere cura che, a partire dai morsetti del dipolo, il cavo venga fissato al palo seguendo un ripiegamento ad U al fine di scolare l'acqua piovana. Analogo ripiegamento verrà adottato nel punto di passaggio dei cavi dal tetto al solaio. È molto importante che non vi sia scorrimento di acqua lungo i cavi, né internamente né esternamente agli stessi.
e) di chiudere con nastro adesivo eventuali giunture dei pali, per non lasciare entrare acqua all'interno degli stessi.
f) di applicare una ralla per controventi a circa 2/3 dell'altezza del palo e di fissarvi già a terra spezzoni di cavetto di acciaio di lunghezza superiore a quella supposta necessaria.
La necessità di controventare l'impianto dipende da numerosi fattori tra cui:
— L'altezza del palo di sostegno nonché la sua robustezza.
— Il numero e il peso delle antenne montate. Anche la massa metallica globale di una antenna ha una notevole importanza in quanto comporta una forte resistenza all'azione del vento.
— Grado medio di umidità dell'atmosfera e inquinamento industriale della zona di ricezione.
— Trattamento anticorrosivo del materiale impiegato.
Generalmente non si controventano gli impianti di antenna il cui palo non superi i 2 metri di altezza e le cui antenne (non più di 2) non riguardino i canali della banda I.

5) Si isserà l'impianto così montato sul tetto o tramite una robusta corda oppure servendosi della scala esterna. Si fisserà il palo alla tegola di sostegno oppure alle zanche. Nel caso in cui, occorra fissare il palo, sotto il tetto, ai traversini di legno, si avrà cura di chiudere bene il foro di passaggio con cemento e di porre tra palo e tetto una gomma spandiacqua. Una volta fissato, provvisoriamente, il palo, si fisseranno, sempre in via provvisoria, i tiranti affinché l'antenna non abbia a cadere durante le successive operazioni.

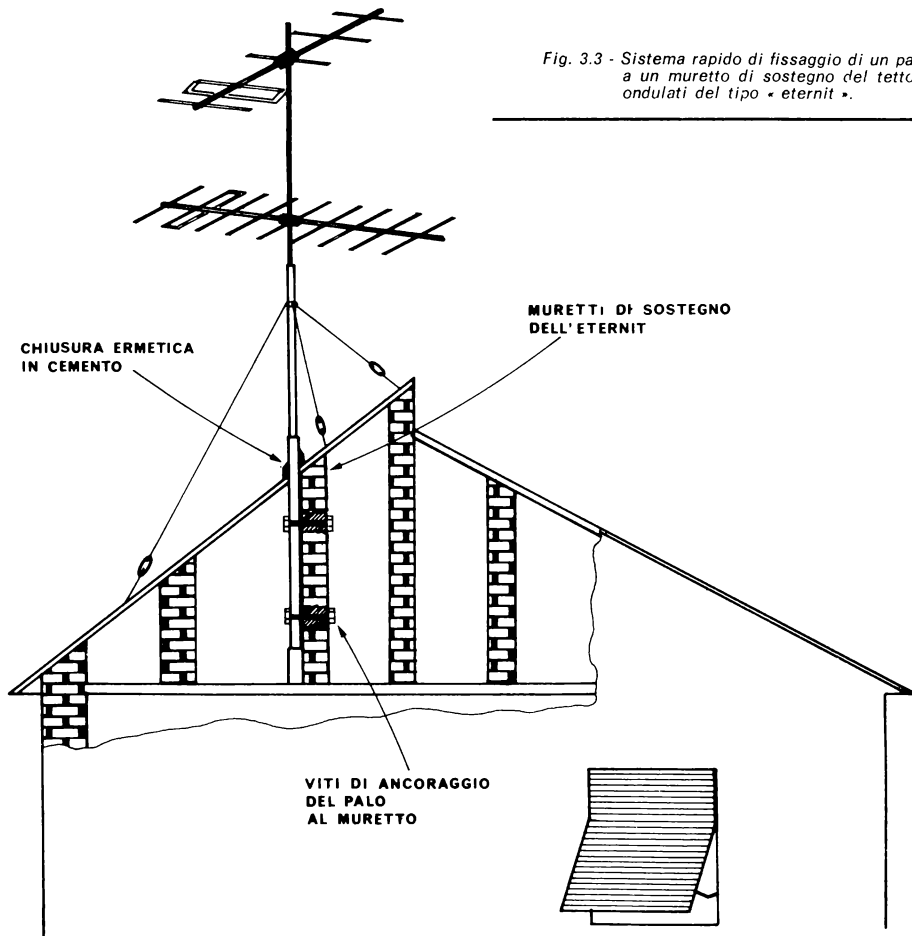
6) A questo punto, se si tratta della sostituzione di un impianto vecchio e il cavo di discesa si presenta ancora efficiente, basterà applicare lo stesso al miscelatore e scender› a controllare il risultato ottenuto al manoscopio. L' pplicazione del miscelatore sarà meglio effettuarla sotto il tetto per proteggerlo dagli agenti atmosferici. Anche l'applicazione di convertitori o amplificatori dovrebbe farsi sotto il tetto, per facilitare la sostituzione degli stessi in caso di avaria. Soltanto la applicazione di booster di antenna va fatta sul palo, il più possibile vicino alla antenna interessata, in modo da ottenere il miglior rapporto segnale-disturbo.

7) Direzionamento delle antenne. Al fine di ottenere il risultato migliore sia come intensità del segnale ricevuto, sia come qualità dello stesso (eliminazione di eventuali riflessioni), ci si potrà servire del radio-telefono. L'operatore che controlla il monoscopio o la trasmissione darà, via radio, gli ordini opportuni a quello che opera in alto, fino all'ottenimento del miglior risultato.

8) Nel caso in cui, si tratti di impiantare una antenna ex-novo, le operazioni sopradescritte vanno, naturalmente, posposte all'avvenuta sistemazione del cavo di discesa.

9) Una volta orientate correttamente le antenne, si fisserà definitivamente il palo al suo sostegno, chiudendo con nastro isolante l'eventuale ingresso del palo stesso nel manicotto di sostegno della tegola metallica, si fisseranno ben tesi i controventi, si chiuderà accuratamente il tetto.

10) Qualora ci si trovi in una zona di scarso segnale oppure si sia in presenza di riflessioni, il cavo di discesa va tenuto considerevolmente più lungo del necessario, per dar modo all'antennista di ricercare, spostandosi sul tetto, il punto di miglior ricezione. Il posizionamento della tegola di sostegno va posposto a questa operazione.
Quando si devono montare antenne su tetti coperti di eternit e non si vuol perder tempo ad applicare le zanche, si può adottare vantaggiosamente il seguente sistema, assai più rapido nella

Fig. 3.3 - Sistema rapido di fissaggio di un palo di antenna a un muretto di sostegno del tetto ricoperto di ondulati del tipo « eternit ».

sua realizzazione, purché si parta dal laboratorio con la necessaria attrezzatura e cioè:
Il trapano elettrico, dotato di punta lunga al widia, di 8÷10 mm di diametro.
Una o due prolunghe avvolgibili per tensione di rete per poter portare il 220V fino sul tetto.
Quattro viti del diametro di 8÷10 mm lunghe circa 20 cm, corredate di due bulloni e 2 rondelle per ogni vite.
Due flange aventi il diametro interno uguale al diametro esterno della base del palo di sostegno dell'antenna.
Messa in posa (fig. 3.3)
Si sceglie un punto centrale del tetto in corrispondenza di uno dei tanti muretti di tavolato che solitamente fanno da sostegno agli eternit.
Si opera sull'eternit un foro uguale al diametro del palo in corrispondenza di uno di detti muri, in posizione tale che, una volta introdotto, il palo abbia ad appoggiare al muro stesso.
Una volta introdotto il palo, lo si fisserà al muro con le due flangie sopradescritte, dopo di aver praticato, ai suoi lati, due coppie di fori a diverse altezze e di avere introdotto nei fori così ottenuti, le apposite viti ben serrate dai relativi dadi.

Prima di fissare definitivamente il palo, va effettuato l'orientamento delle antenne. Al termine, una volta controllato il funzionamento dell'impianto con un televisore o un misuratore di campo, si passerà all'ancoraggio dei controventi. Per ultimo, si chiuderà ermeticamente il foro di passaggio del palo con un po' di cemento.
Si sa che l'installazione di un impianto di antenna comporta un tempo di esecuzione piuttosto lungo. Quasi sempre si supera la giornata di lavoro e a chi, oltre che l'antennista, fa anche il riparatore, dispiace lasciare sguarnito per tanto tempo il laboratorio, specialmente al pomeriggio, che dal punto di vista del rendimento delle riparazioni, è il periodo della giornata più proficuo. Inoltre, si rischia di trascurare i clienti e perdere da un lato ciò che si acquista dall'altro. Per attenuare questo inconveniente, consigliamo di effettuare gli impianti di antenna, piuttosto lunghi nell'esecuzione, suddividendoli in due o tre operazioni finite.
Ad esempio, una mattina si potrà montare tutta la parte esterna dell'impianto, si passeranno i cavi (o il cavo se si ha miscelazione esterna) sotto il tetto e si faranno i rilievi sull'entità dei segnali

sulle diverse antenne. In questo modo, si potrà scegliere con maggior cura il centralino, con risparmio di tempo per il futuro, in quanto non si rischierà di montare elementi di insufficiente amplificazione. Un'altra mattina, se sarà necessario, si ritornerà per portare in solaio la tensione di rete. Questo lavoro, non di rado comporta un impiego di tempo superiore alle due ore. Una terza mattina, si eseguirà la parte finale dell'impianto e si faranno i controlli alle prese utilizzatrici.
Il sistema di montaggio sopradescritto permette nello stesso tempo di curare sia i clienti delle antenne che quelli delle riparazioni; di avere utili pause di riflessione nel montaggio dell'impianto, durante le quali si possono studiare le soluzioni più adatte allo scopo che si vuole raggiungere; di approvvigionarsi nello stesso tempo del materiale adatto allo scopo; di utilizzare vantaggiosamente le ore della mattina che, in genere, sono le meno produttive per le riparazioni.

3.5 PRECAUZIONI DA OSSERVARE DURANTE L'INSTALLAZIONE DI ANTENNE

I rischi maggiori si riscontrano, ovviamente, quando si opera sui tetti delle case, specialmente quando questi sono particolarmente ripidi oppure dissestati. Si avrà cura di operare soltanto quando il tetto è ben asciutto e servendosi di scarpe con la suola in gomma per non scivolare. Passeggiando sul tetto, si tasterà preventivamente la solidità delle tegole prima di appoggiarvisi completamente. Quando ci si debba sporgere, occorrerà legarsi con una corda ad una trave di solida costituzione. Qualora, cavi ad alta tensione o di altra utilizzazione abbiano a passare nelle vicinanze del tetto occorrerà mantenersi in ogni caso ad una distanza di assoluta sicurezza.

3.6 COLLEGAMENTO DELLA DISCESA AL TELEVISORE

— Qualora si scenda con un solo cavo, basterà adottare in entrata del televisore un demiscelatore che separi i programmi. Si impiegheranno demiscelatori 75-75 oppure 75-300 a seconda del tipo di ingresso presente nell'apparecchio. Alcuni tipi di questi, hanno il demiscelatore incorporato, per cui è sufficiente applicare il cavo con un apposito spinotto coassiale.
— Qualora, ma si tratta di un sistema non più molto in uso, si scenda con 2 cavi separati, si entrerà direttamente se l'apparecchio ha un ingresso asimmetrico (75ohm), tramite due adattatori di impedenza se l'apparecchio ricevente ha ingresso simmetrico (300ohm). Tali adattatori, facilmente reperibili in commercio, possono essere sostituiti da adattatori analoghi costruiti con spezzoni di normale cavo coassiale 75ohm.
La figura 3.6 mostra come si costruisce un adattatore d'impedenza (balun) con cavo coassiale. La lunghezza L dello spezzone di adattamento viene calcolata con la formula:

$$L = \frac{\lambda}{2} \times K \text{ dove } K = \text{coefficiente di propagazione del cavo impiegato.}$$

Es: Si debba preparare un balun per l'adattamento ad ingresso simmetrico del canale G (frequenza 200-207MHz, centro banda 203,5MHz.)
Impiegando uno spezzone di cavo avente K=0,66, la lunghezza del balun, calcolata da calza a calza sarà di:

$$L = \frac{\lambda}{2} \times 0{,}66$$

$$\text{essendo (lunghezza d'onda)} = \frac{300.000 \text{ km/s}}{203{,}5 \text{ MHz}} = 147 \text{ cm.}$$

$$L = \frac{147}{2} \times 0{,}66 = 48{,}5 \text{ cm.}$$

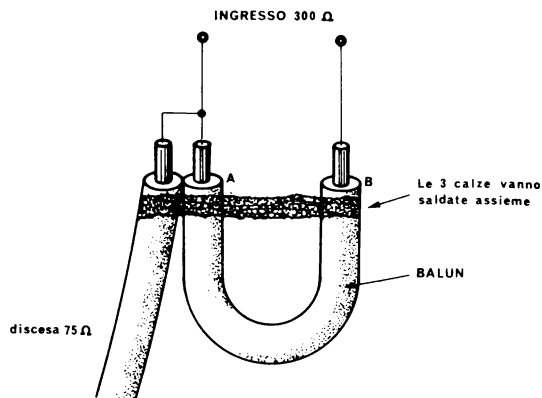



Fig. 3.6 - Preparazione di un adattatore balun.

3.7 IMPIEGO DI ATTENUATORI DI ANTENNA RESISTIVI

Qualora il segnale di uno o ambedue i programmi siano di entità eccessiva, data la vicinanza dell'impianto ricevente rispetto la stazione trasmittente o il ripetitore televisivo, si possono adottare degli attenuatori resistivi da applicarsi tra la discesa di antenna e l'ingresso del televisore.

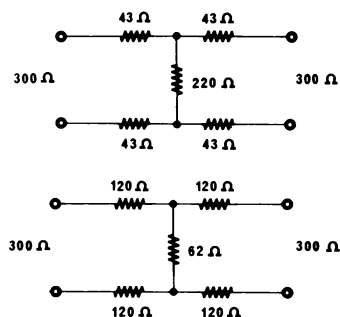



Fig. 3.7a - Attenuatori resistivi simmetrici con 10 e 20 dB di attenuazione.

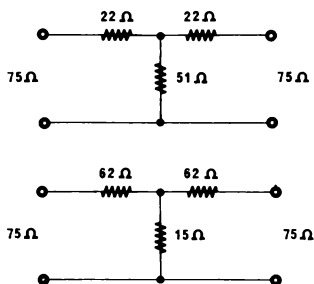



Fig. 3.7 - Attenuatori resistivi asimmetrici con 10 e 20dB di attenuazione.

Tali attenuatori sono formati da resistenze di valore variabile a seconda del grado di attenuazione che si vuole ottenere. Dette resistenze vanno montate su apposite basette di bachelite. In figura 3.7a e 3.7b, vengono mostrati i valori da adottare per realizzare attenuatori resistivi simmetrici 300-300 ohm oppure asimmetrici 75-75 ohm da applicare rispettivamente in serie ad una discesa in piattina oppure ad una discesa in cavo coassiale.

3.8 DISTANZE MINIME FRA LE ANTENNE.

La tabella che pubblichiamo sotto è stata fornita dall'A.N.I.E. (Associazione Nazionale Industrie Elettriche) e dà le cifre delle distanze minime a cui attenersi quando si debbano montare più antenne ad uno stesso palo (qual'ora si faccia uso di amplificatori di antenna dette distanze vanno opportunamente maggiorate).
Esempio: Si debbano montare sullo stesso palo 3 antenne. La più alta in banda IV (UHF), la mediana in banda III (VHF), 30° di allineamento, la più bassa in banda II (FM) radio, 90° di allineamento). Nel montaggio, è bene porre più in alto le antenne destinate a ricevere i segnali più deboli e/o frequenze più elevate, in quanto questi ultimi vengono maggiormente attenuati lungo i cavi di discesa.

(interasse in cm)

Bande	**I** (TV)	**II** (FM)	**III** (TV)	**V** (TV)	**IV** (TV)
I (TV)	320	180	180	100	100
II (FM)	180	140	100	100	100
III (TV)	180	100	100	100	100
IV (TV)	100	100	100	80	65
V (TV)	100	100	100	65	65

Antenne allineate entro± 20° o contrapposte.

Bande	**I** (TV)	**II** (FM)	**III** (TV)	**V** (TV)	**IV** (TV)
I (TV)	230	100	130	75	75
II (FM)	130	100	75	75	75
III (TV)	130	75	75	75	75
IV (TV)	75	75	75	60	50
V (TV)	75	75	75	50	50

Antenne incrociate a 45° ± 25°

Bande	**I** (TV)	**II** (FM)	**III** (TV)	**V** (TV)	**IV** (TV)
I (TV)	185	100	100	55	55
II (FM)	100	80	55	55	55
III (TV)	100	55	55	55	55
IV (TV)	55	55	55	45	35
V (TV)	55	55	55	35	35

Antenne incrociate a 90° ± 20°

Dalla tabella (parte b) si ottiene: una distanza di cm. 75 tra la più alta e la medesima e (parte c) una distanza di cm. 55 tra questa e la più bassa.
La distanza tra l'antenna più bassa e il tetto deve essere almeno uguale alla lunghezza del dipolo (circa mezza lunghezza d'onda del canale ricevuto).

3.9 COLLEGAMENTO DI DUE TELEVISORI SULLA STESSA ANTENNA.

Il collegamento di 2 televisori ad un'unica antenna è possibile purchè alla fine della discesa si abbiano a disposizione segnali di notevole consistenza, in modo da bilanciare le perdite che si hanno nei cavi, nelle prese di utilizzazione e nei divisori.
Da notare che, quando si hanno in funzione 2 apparecchi collegati alla stessa antenna, affinchè il funzionamento di uno non interferisca con il funzionamento dell'altro, occorre che le 2 prese di antenna siano disaccoppiate con resistenze di almeno 100 ohm e le prese terminali siano chiuse con resistenze da 68 a 82 ohm per chiudere il cavo sull'impedenza caratteristica ed impedire il crearsi di onde stazionarie tra ingresso TV e antenna. Tali resistenze comportano, ovviamente una

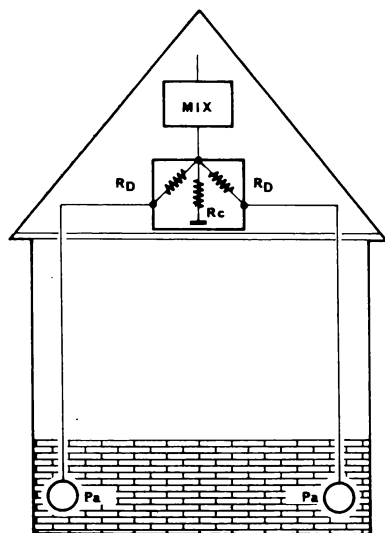



Fig. 3.9a - Ricezione di due o più programmi in diretta, vale a dire senza impiego di preamplificatori o convertitori.
Le discese sono state poste in derivazione. R =Resistenza di derivazione. R =Resistenza di chiusura. P =Presa non attenuata.

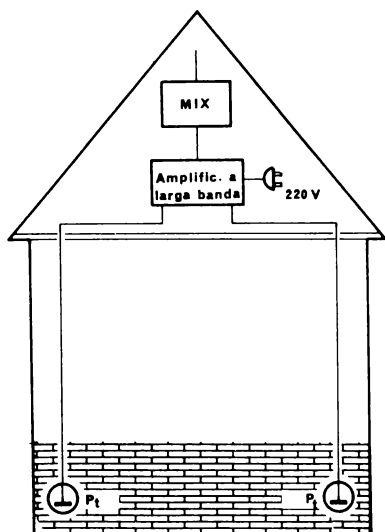



Fig. 3.9b - Ricezione di due o più programmi con o senza elementi preamplificatori o convertitori. Amplificazione dei segnali miscelati con amplificatore a larga banda alimentato in solaio con tensione di rete 220V. Discese poste in derivazione.

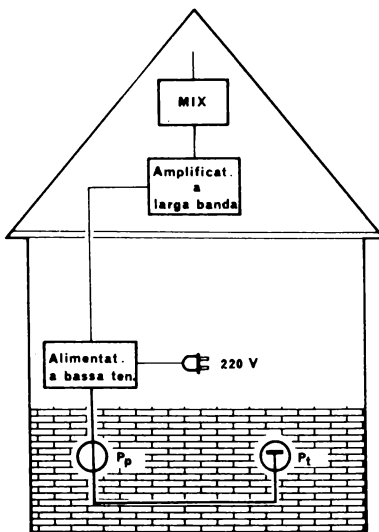



Fig. 3.9c - Ricezione di due o più programmi con o senza elementi preamplificatori o convertitori. Amplificazione dei segnali miscelati tramite amplificatore a larga banda alimentato in solaio dalla tensione di rete (220V). Prese collegate in serie lungo un'unica discesa.

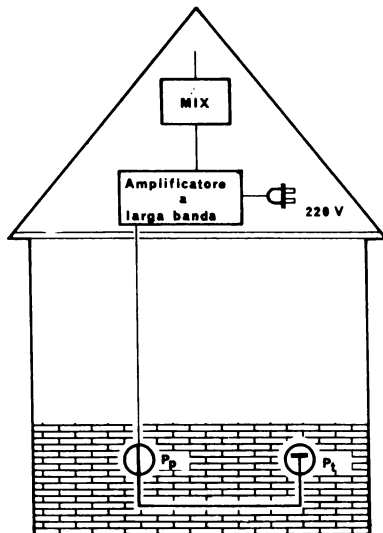



Fig. 3.9d - Ricezioine di 2 o più programmi con o senza preamplificatori o convertitori. Amplificazione dei segnali miscelati tramite amplificatore a larga banda alimentato in solaio dalla tensione 220V di rete.
Prese collegate in serie lungo un'unica discesa.

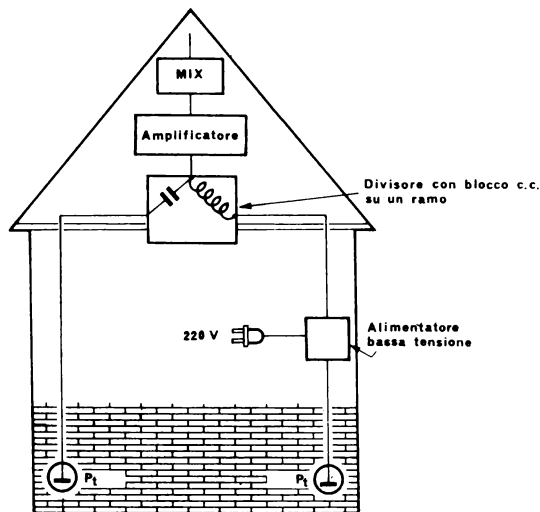



Fig. 3.9e - Ricezione di due o più programmi con o senza l'uso di preamplificatori o convertitori. I segnali miscelati vengono amplificati con un amplificatore a larga banda alimentato con bassa tensione continua attraverso uno dei due rami di discesa posti in derivazione.

Note per l'interpretazione delle figure della serie 3.9 (vedere capitolo 3.21)

R_D = Resistenza di derivazione o disaccoppiamento. Al fine di avere un disaccoppiamento efficace tra i 2 televisori, il valore di questa resistenza non dovrà essere inferiore ai 100 ohm.
R_c = Resistenza di chiusura. Va posta alla fine della discesa del cavo coassiale. Il suo valore varia da 68 a 82 ohm a seconda della lunghezza della discesa.
P. = Presa non attenuata (senza resistenza di disaccoppiamento).

P_P = Presa d'antenna passante. Si usa quando le prese sono poste in serie. Ha soltanto la resistenza di disaccoppiamento.
P_T = Presa d'antenna terminale. È la presa che chiude la discesa del cavo e oltre alla resistenza di disaccoppiamento porta quella di chiusura del cavo sulla impedenza caratteristica.
MIX = Uscita miscelata su un cavo di tutte le discese di antenna provviste o meno (salvo che nella figura 3.9 a) di preamplificatori e/o convertitori.

attenuazione del segnale televisivo, per cui si dovrà ricorrere spesso alla amplificazione dei segnali alla fonte, vale a dire all'uscita della miscelazione dei diversi programmi appena sotto il tetto.
Le figure della serie 3.9 mostrano i diversi casi che si possono presentare in concreto. La scelta tra le diverse soluzioni dipende da diversi fattori: a) consistenza dei segnali in antenna, per decidere se impiegare o meno un amplificatore a larga banda prima di distribuire i segnali tramite i cavi coassiali. b) disposizione delle canalizzazioni già esistenti per decidere se disporre le prese in serie, oppure in derivazione. c) alimentazione presa dalla rete 220V in solaio oppure, se questa non è disponibile, alimentazione a bassa tensione portata dal basso attraverso un cavo di discesa.
Gli amplificatori impiegati, del tipo a larga banda, potranno avere, a seconda delle necessità, una o più delle seguenti caratteristiche:
Amplificazione: 6 ÷ 15 dB, a seconda dell'entità dei segnali più deboli che si hanno a disposizione. Nel caso in cui qualche programma sia veramente scarso, lo si potrà preamplificare prima di entrare nell'amplificatore.
Nel caso in cui, si ricevano molti programmi, sarà bene, al fine di evitare la intermodulazione (presenza del segnale più forte sul segnale più debole), che le entità dei segnali all'ingresso dell'amplificatore non siano eccessivamente lontane tra di loro.
Ingresso: nel caso in cui si debbano alimentare preamplificatori e/o convertitori con l'alimentazione posta in serie, si sceglierà un amplificatore avente passante in ingresso la tensione continua che serve per alimentare detti elementi.

Uscita: si sceglieranno amplificatori aventi una o due uscite a seconda delle necessità.

Alimentazione: si sceglieranno amplificatori alimentati con alternata se questa è disponibile in solaio oppure alimentati in continua a bassa tensione in caso contrario.
Per quanto riguarda gli alimentatori il loro dimensionamento dipende dalla corrente da erogare che da parte sua dipende dal numero degli amplificatori e/o convertitori da alimentare. Si calcoleranno dai 5 ai 10 mA per ciascuno di questi elementi. (a seconda del n. di transistor che li compongono, se 3 o 4).

3.10 IMPIANTO CENTRALIZZATO PER VILLETTE

Gli schemi di collegamento più seguiti sono quelli indicati nelle figure: 3.10 a) per le villette a due piani, 3.10 b) e 3.10 c) per le villette ad un piano. La diversa disposizione delle prese utilizzatrici (collegamento in serie o in parallelo), dipende dalle canalizzazioni presenti all'interno dei muri.

Note: P_P = Presa passante, P_T = Presa terminale, R_c = Resistenza di chiusura del cavo di discesa, R_D = Resistenza di disaccoppiamento.

Al fine di evitare la intermodulazione, vale a dire la sovrapposizione dei segnali eccessivamente forti su quelli deboli, occorre che all'uscita dell'amplificatore, non esistano differenze notevoli tra gli stessi.

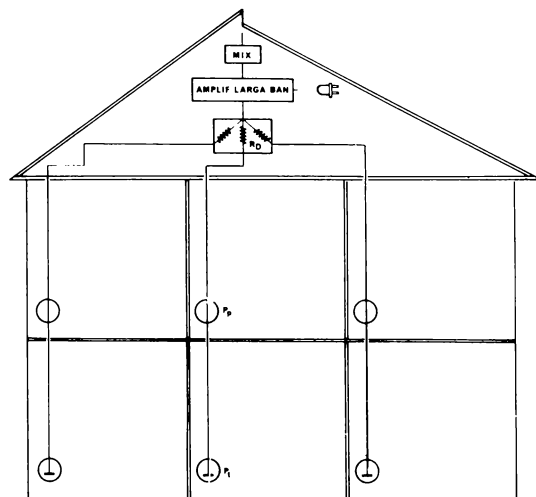



Fig. 3.10a - Villetta a due piani. Prese collegate in serie lungo i tre cavi di discesa posti in derivazione.

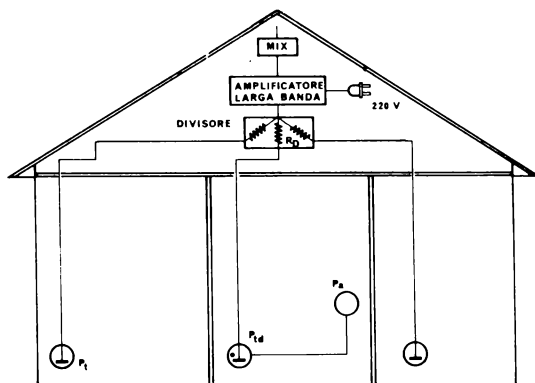



Fig. 3.10b - Villetta a un piano. Cavi di discesa posti in derivazione. La presa centrale ha una derivazione interna. Ptd= Presa terminale con derivazione disaccoppiata.

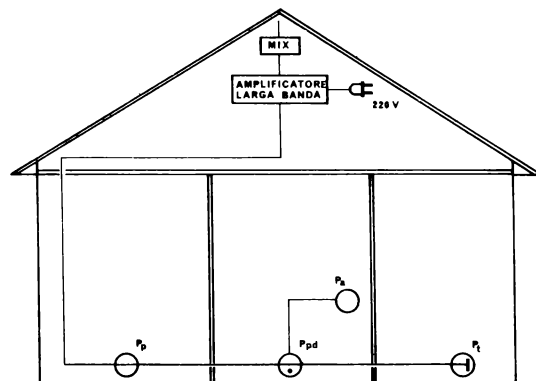



Fig. 3.10c - Villetta a un piano. Prese utilizzatrici poste in serie lungo un'unica discesa. La presa centrale ha una derivazione interna. Pa=Presa ausiliaria non disaccoppiata. Ppd=Presa passante con derivazione disaccoppiata. Pt=Presa terminale.

Per ottenere ciò si possono seguire una o entrambe le seguenti strade:

a) Attenuare i segnali eccessivamente forti già in antenna interponendo tra la stessa e l'amplificatore un opportuno attenuatore che ne diminuisca il rendimento. Ovviamente, per questi programmi si sceglieranno antenne a basso guadagno.

b) Preamplificare i segnali eccessivamente scarsi introducendo tra l'antenna e l'amplificatore un preamplificatore sintonizzato sul programma da ricevere e il relativo alimentatore passante da collegare al 220V di rete.

Su ogni presa utilizzatrice dovranno essere presenti segnali di almeno 1500 microVolts di intensità.

Fig. 3.11a - Uso di preamplificatore d'antenna o booster. Impianto singolo diretto.

3.11 USO DI UN PREAMPLIFICATORE DI ANTENNA

Nel caso in cui il segnale presente in antenna di uno o più canali, sia insufficiente (minore di 500 μV) e con effetto neve rilevante, si rende opportuno amplificarlo direttamente all'uscita dell'antenna con un PREAMPLIFICATORE DI ANTENNA o BOOSTER. Esso va posto sul palo vicino al dipolo e collegato in serie al cavo di discesa. L'alimentazione, a bassa tensione, va effettuata attraverso lo stesso cavo, e può avvenire dal basso nel caso di impianto singolo, oppure dal solaio nel caso si tratti di impianto amplificato. Si impiegherà un alimentatore passante la cui uscita, priva della tensione continua, andrà collegata all'ingresso del televisore, nel primo caso, oppure all'amplificatore quando si operi come nel caso di fig. 3.11.6. In fig. 3.11a e 3.11b sono illustrati i 2 casi sopradescritti.

Fig. 3 11b - Uso di preamplificatore d'antenna o booster. Impianto collettivo.

3.11.1 Impiego contemporaneo di preamplificatori e convertitori

Per l'impiego contemporaneo di preamplificatori e convertitori, si pone il problema di come alimentare il booster d'antenna, senza ricorrere ad un alimentatore a parte, la qual cosa, risulta, tuttavia, impossibile quando sul solaio non esiste la tensione di rete.

Si ricorre allora all'artificio di prelevare la tensione continua dallo stesso convertitore al quale viene applicato il cavo di discesa dell'antenna da amplificare.

Come è dimostrato in figura 3.11.1, basta porre una bobinetta di arresto RF (choke) tra il morsetto portante la tensione continua e il morsetto che scende dal preamplificatore. Detta bobina, mentre lascia passare la corrente continua, costituisce un arresto per l'alta frequenza che è costretta a seguire la via indicata dal filtro passa banda facente parte del miscelatore incorporato nel convertitore.

È ovvio che, quando oltre ai convertitori si impiegano dei preamplificatori di antenna, occorre servirsi di alimentatori opportunamente dimensionati, in modo da tener conto della maggiore corrente richiesta (circa 5mA per booster).

Fig. 3.11.1 - Uso contemporaneo di preamplificatore di antenna e c onvertitore per la ricezione di un programma straniero. Da notare la presenza della bassa tensione (12V) sul morsetto del canale G che viene preamplificato.

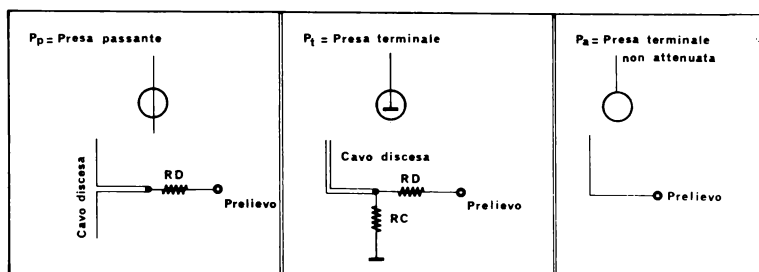



Fig. 3.11.2 - Alcuni dei simboli impiegati nelle figure 3.9 e 3.10. Per maggior completezza rimandiamo al capitolo 3.21.

3.12 RICEZIONE DI TV STRANIERE

La cartina di figura 3.12.a rende con grande immediatezza la situazione della ricezione in Italia delle televisioni straniere. Si tratta di un vero e proprio assedio nel quale, fortunatamente, al posto delle armi vengono impiegate le onde herziane. Se ai programmi delle TV estere (circa una quindicina), si sommano quelli delle reti della RAI-TV e le altre decine emittenti TV private, si può capire a quale bombardamento di programmi venga sottoposto l'utente italiano. Fortunatamente non è possibile riceverli tutti insieme, altrimenti si arriverebbe al caos.

Tuttavia, non sono poche le zone in cui è possibile ricevere con buona qualità cinque o sei emittenti. Questo stato di cose, se da una parte costituisce una fonte di lavoro per gli installatori e riparatori, dall'altra pone gli stessi di fronte a difficoltà crescenti specialmente quando si debbano montare impianti centralizzati avendo a disposizione segnali molto spesso difformi per qualità e intensità.

Le emittenti straniere che, verosimilmente, arriveranno presto **ad avere una importanza nazionale** sono quelle di Capodistria, Svizzera Italiana e Montecarlo. Le altre come l'Austria, la Jugoslavia, l'Albania ed altre vengono ricevute, direttamente, in piccole zone di confine.

Venendo emesse in lingua straniera originale, destano scarso interesse presso l'utente italiano. Le altre nominate sopra, sono tutte emesse in italiano e hanno già in Italia una vasta schiera di sostenitori oltre ad una mole notevole di interessi commerciali legati alla pubblicità.

La situazione futura circa i programmi che si potranno ricevere è assai incerta e presenta caratteristiche assai difficili da prevedere.

Fra qualche anno, si riceveranno: 3 programmi italiani (La RAI-TV, per legge, è tenuta ad allestire una terza rete nazionale), 3 o 4 programmi stranieri in lingua italiana, una serie imprecisata di stazioni televisive locali via Cavo e via Etere. Già adesso, molti canali della banda V sono stati occupati con immagini fisse, oppure da emittenti locali che trasmettono regolarmente anche se ad orario ridotto. Non è difficile prevedere che tra non molto, avverrà, anche se in misura più contenuta dato l'alto costo delle apparecchiature e delle spese di esercizio, quanto è già avvenuto per le stazioni trasmittenti private radio-FM.

Questa situazione, affatto nuova, preoccupa noi tecnici soprattutto in merito a due elementi:

1) La possibilità che il proliferare delle frequenze senza una normativa tecnica non precisa crei interferenze fra i diversi programmi, interferenze che difficilmente si riesce ad eliminare.

2) La difficoltà se non addirittura l'impossibilità di aggiungere agli impianti sempre nuove antenne e nuovi elementi di ricezione. Si tenga conto che le frequenze della banda V hanno una notevole dispersione lungo i cavi e che, per questo, sarà necessario convertire questi programmi dalla banda V alla banda III oppure alla banda I.

Si spera che i progettisti e i costruttori di materiale per la ricezione (antenne, convertitori, centralini ecc.) possano immettere presto sul mercato prodotti adeguati alla nuova situazione.

Stazione emittente	*Canale di partenza*	*Colore P = Pal S = Secam*	*Tipo di ricezione D = Dir. C = Conv.*	*Lingua*	*Zone interessate alla ricezione*
Albania			D	Albanese	Puglia.
Algeria			D		Sicilia. Coste jonica e calabra.
Antenne 2 (Francia)	47	S	C	Francese	Italia sett. e centr. Sardegna sett.
Austria (ORF1-ORF2)		P	D	Tedesco	Trentino Alto Adige. Parte del Friuli e del Veneto.
Capodistria	27	P	D-C	Italiano	Italia sett. e centrale. Campania e Puglie.
Francia (TF1-TF3)		S	D	Francese	Alcune zone della Val d'Aosta e della Liguria. La costa toscana. La Sardegna settentrionale.
Germania (ARD-ZDF-ARD3)		P	D	Tedesco	Alcune zone dell'Alto Adige.
Grecia (EPT)			D	Greco	Puglia.
Jugoslavia (JRT)		P	D	Sloveno	Veneto. Friuli. Costa adriatica fino all'Abruzzo.
Malta (TVM)			D	Maltese	
Malta				Inglese	Sicilia meridionale.
Montecarlo (TMC)			D	Italiano	Sicilia.
Montecarlo (TMC)		S	D	Francese	Alcune zone della costa Ligure.
		S	D-C	Italiano	Piemonte. Liguria. Lombardia. Veneto. Lazio. Campania. Puglia.
Svizzera (SRG-SSR)		P	D-C	Francese Tedesco	Alcune zone della Val d'Aosta, del Piemonte, della Lombardia, del Trentino Alto Adige.
Svizzera (TSI)	H	P	D-C	Italiano	Italia sett. e centrale. Lazio, Campania, Puglia.

Fig. 3.12b - Prospetto completo delle emittenti straniere ricevibili in zone più o meno estese del territorio nazionale.

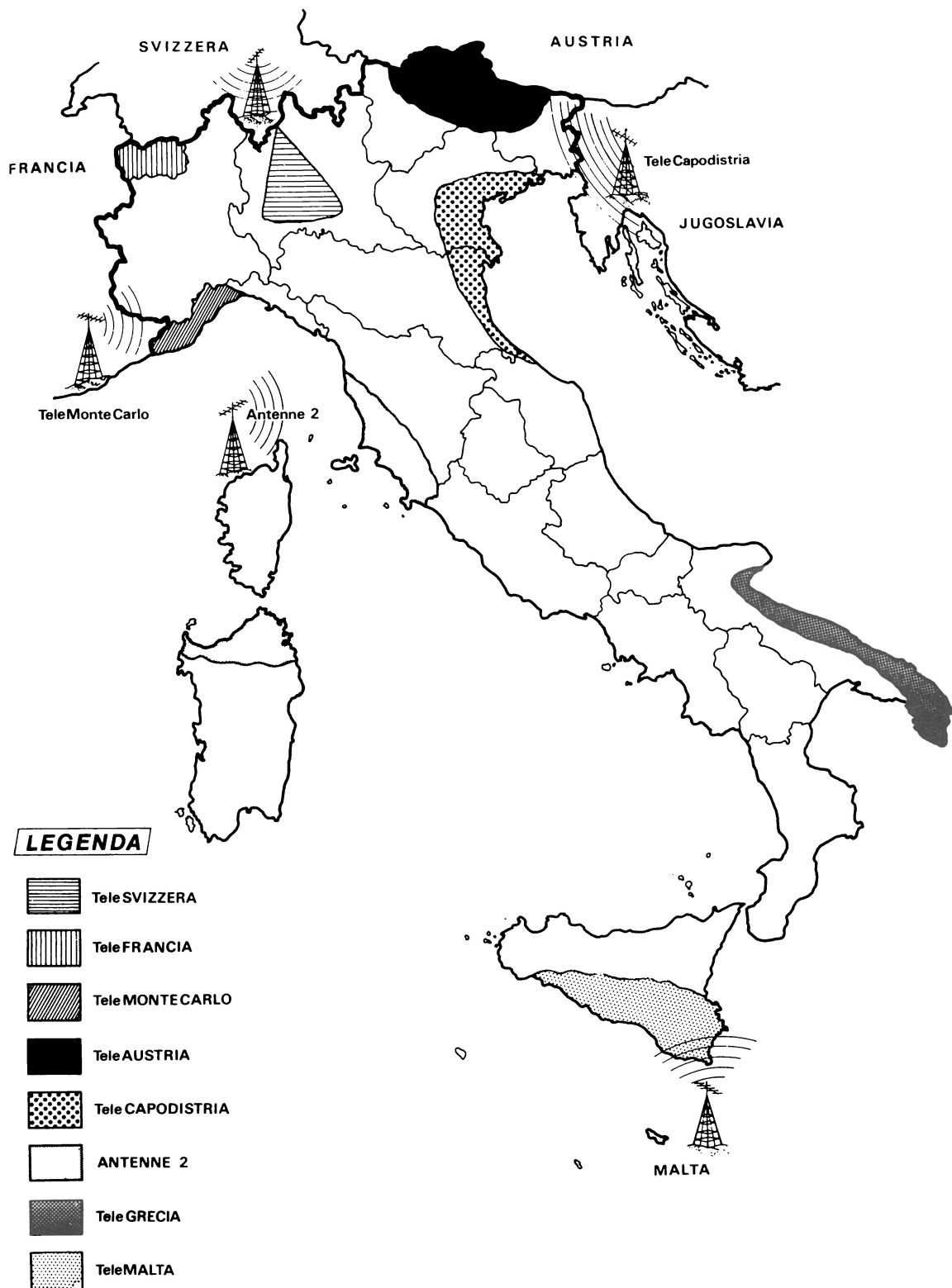



Fig. 3.12a - Mappa delle zone di ricezione diretta dalle TV straniere sul territorio italiano.

ELENCO DELLE STAZIONI RIPETITRICI DI TELEMONTECARLO.

Attualmente il segnale di Telemontecarlo si riceve fino alla zona di Napoli, tuttavia non è difficile prevedere che tra non molto tempo l'intero versante adriatico della penisola oltre a buona parte dell'Italia settentrionale saranno servite dalla stazione monegasca.
Verosimilmente, tra qualche anno le emittenti straniere copriranno buona parte della penisola: Montecarlo il versante adriatico, Capodistria il versante tirrenico, la Svizzera italiana diventerà una seconda emittente nazionale.

RIPETITORI DI TELEMONTECARLO:

Monte Bignone, Imperia - canale irradiato: 58 UHF - canale pilota: 35 UHF - potenza picco sincronismi: 200 watt.
Monte Fascie, Genova - canale irradiato: 61 UHF - canale pilota: 61 UHF - potenza picco sincronismi: 20 watt.
Monte Beigua, Savona - canale irradiato: 55 UHF - canale pilota: 61 UHF - potenza picco sincronismi: 200 watt.
Montoso, Cuneo - canale irradiato: 59 UHF - canale pilota: 81 UHF - potenza picco sincronismi: 200 watt.
Monte Giarolo, Alessandria - canale irradiato: 72 UHF - canale pilota: 81 UHF - potenza picco sincronismi: 400 watt.
Corio, Torino - canale irradiato: 81 UHF - canale pilota: 72 UHF - potenza picco sincronismi: 200 watt.
Oropa, Biella - canale irradiato: 81 UHF - canale pilota: 72 UHF - potenza picco sincronismi: 20 watt.
Valcava, Bergamo - canale irradiato: 81 UHF - canale pilota: 72 UHF - potenza picco sincronismi: 200 watt.
Maresana, Bergamo - canale irradiato: 79 UHF - canale pilota: 72 UHF - potenza picco sincronismi: 200 watt.
Milano Centro - canale irradiato: 60 UHF - canale pilota: 48 UHF - potenza: 300 watt.
Monte Maddalena, Brescia - canale irradiato: 80 UHF - canale pilota: 72 UHF - potenza picco sincronismi: 200 watt.
Velo Veronese, Verona - canale irradiato: 76 UHF - canale pilota: 72 UHF - potenza picco sincronismi: 200 watt.
Monte Faeto, Modena - canale irradiato: 48 UHF - potenza: 100 watt.
Campo Cecina, Massa Carrara - canale irradiato: V 19 - canale pilota: 35 UHF - potenza picco sincronismi: 200 watt.
Monte Quiesa, Lucca - canale irradiato: V 34 - ca nale pilota: V 19 - potenza picco sincronismi: 200 watt.
Monte Serra, Lucca - canale irradiato: 57 UHF - canale pilota: 35 UHF - potenza picco sincronismi: 200 watt.
Monte Amiata, Siena - canale irradiato: 71 UHF - canale pilota: 59 UHF - potenza pico sincronismi: 200 watt.
Monte Guadagnolo, Roma - canale irradiato: 58 UHF - potenza: 200 watt.
Monte Cavo, Roma - canale irradiato: 80 UHF - canale pilota: 71 UHF - potenza picco sincronismi. 200 watt.
Monte Circeo, Latina - canale irradiato: 66 UHF - canale pilota: 80 UHF - potenza picco sincronismi: 200 watt.
Monte Vergine, Avellino - canale irradiato: 63 UHF - canale pilota: 60 UHF - potenza picco sincronismi: 200 watt.

3.12.1 Ricezione diretta

Qual'ora il segnale dell'emittente straniera sia di sufficiente ampiezza, può venire miscelato assieme ai 2 programmi italiani con un miscelatore di tre canali. Particolare cura va posta nel dimensionamento circuitale di detto miscelatore che potrà essere dei tipi: miscelatore di canali (es.: D + G + 23) oppure miscelatore di bande (es.: Banda I + Banda III + UHF).
Al fine di evitare interferenze, si cercherà di non miscelare canali adiacenti. Quando ciò non si possa evitare, occorrerà che in serie al cavo di discesa di uno dei due canali vicini (possibilmente vicino al dipolo) venga posto un apposito filtro molto selettivo che escluda per quel cavo il passaggio delle frequenze dell'altro canale.

RICEZIONE DIRETTA PREAMPLIFICATA.

Quando il segnale dell'emittente straniera è scarso, lo si può incrementare con un preamplificatore di canale posto a ridosso del dipolo della relativa antenna.
L'alimentazione di detto preamplificatore è a bassa tensione e può attuarsi in 2 modi:
a) Sul solaio, se vi è presente la tensione di rete (220V). L'uscita dell'alimentatore, del tipo passante, entrerà nel miscelatore triplo come descritto nel paragrafo precedente.
b) Dal basso, tramite il cavo di discesa. In questo caso occorre che il miscelatore lasci passare la corrente continua nel ramo da amplificare, mentre la blocchi negli altri 2 rami.

3.12.2 Ricezione convertita

La recezione di programmi stranieri può avvenire anche da ripetitori privati. Si impiegano allo scopo degli appositi convertitori amplificati con mi-

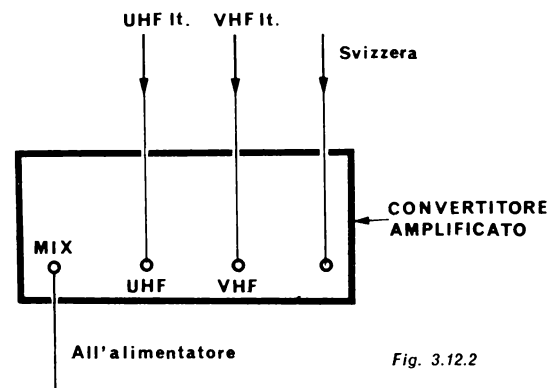



Fig. 3.12.2

scelatore incorporato. Si farà in modo che il canale convertito sia abbastanza distante da quelli dei programmi italiani e conteporaneamente non si abbiano interferenze fra i diversi canali. Ad esempio:

— Ricezione programmi italiani sui canali B e UHF. Si convertirà quello straniero sul canale E.

— Ricezione programmi italiani sui canali G e UHF. Si convertirà in D oppure in A.

In figura 3.12.2 a è rappresentato lo schema di collegamento nella ricezione del programma svizzero in conversione.

Ricezione di 2 programmi stranieri in conversione - Come si può rilevare dalla cartina di fig. 3.12. a, vi sono alcune regioni dell'Italia centro-settentrionale dove si possono ricevere contemporaneamente i 2 programmi stranieri della Svizzera e di Capodistria, in conversione.

Lo schema dei collegamenti più usati è rappresentato in fig. 3.12.3

Combinazioni:

1° in G. 2° in UHF Svizz. convert. in E Capodistria conv. in A.

1° in B. 2° in UHF Svizz. conv. in E Capod. conv. in H.

Ricezione di 3 programmi stranieri in conversione - Vi sono alcune regioni ove si possono ricevere contemporaneamente 3 programmi stranieri, vale a dire: Svizzera Italiana, Capodistria e Montecarlo. In questo caso, i 3 convertitori vanno collegati come indicato in figura 3.12.4. Da notare che essi vengono alimentati con lo stesso alimentatore, il quale, può, all'occorrenza, alimentare pure un eventuale amplificatore a larga banda posto sotto il tetto, nel caso in cui si debbano servire fino a 4 utenti o prese.

La scelta dell'alimentatore, dipende dalla corrente globale da erogare, il cui valore è dato dalla somma delle singole correnti richieste dai convertitori e dall'amplificatore. Tali valori vengono specificati dalle case costruttrici.

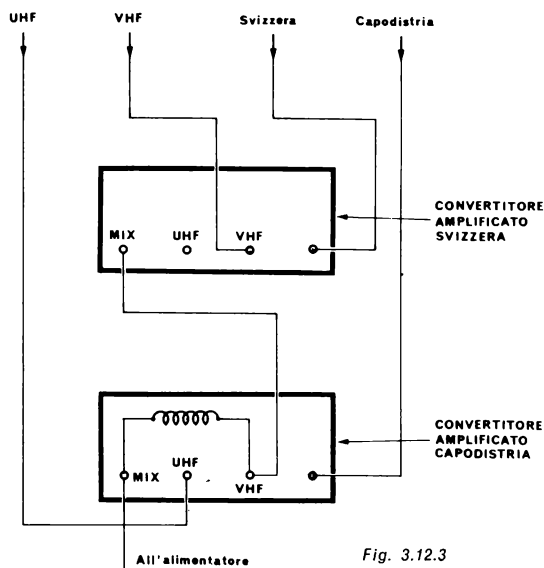



Fig. 3.12.3

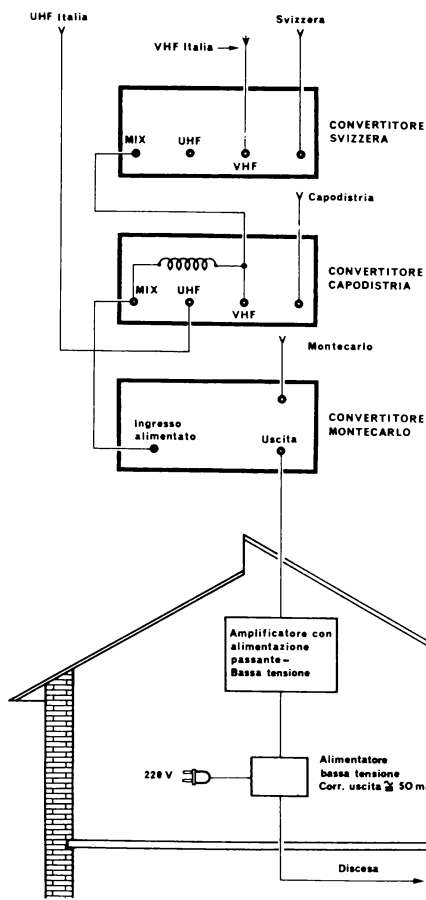



Fig. 3.12.4 - Connessioni di tre convertitori stranieri e miscelazione con i programmi italiani. Per il calcolo dell'alimentatore da impiegare, si tenga conto dei seguenti assorbimenti: 8 ÷ 10 mA di corrente per ogni convertitore, 8 ÷ 15 mA per l'amplificatore a larga banda a seconda se fa uso di uno o due transistor. In totale: circa 50 mA di assorbimento. Altri convertitori possono venire aggiunti in cascata, per ricevere altre emittenti, però occorre, in questo caso, tener conto della attenuazione che subiscono i segnali più deboli durante i numerosi passaggi nei circuiti di miscelazione dei convertitori stessi.

3.13 CALCOLO DEL GUADAGNO E DELL'ATTENUAZIONE

Qualsiasi apparecchiatura elettronica, impieghi o meno valvole o transistor, può paragonarsi, agli effetti del rendimento, ad una scatola chiusa avente 2 morsetti di ingresso e 2 morsetti di uscita. Vedi fig. 3.13

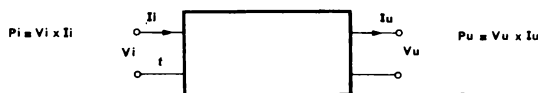



Fig. 3.13

Misurando una determinata grandezza all'entrata e raffrontandola con la grandezza omologa in uscita, si sarà avuto un guadagno quando quest'ultima superi la prima e una attenuazione in caso contrario.
Si può calcolare il guadagno avuto in tensione (confrontando Vu e Vi) quello in corrente (Iu e Ii), quello in potenza (Pu = Vu x Iu e Pi = Vi x Ii). Nel dimensionamento elettrico degli impianti di antenna, si fa sempre riferimento al rapporto fra le tensioni. In pratica, soltanto le antenne e gli elementi transistorizzati (le valvole non si impiegano più) hanno questo rapporto di valore positivo (Guadagno), mentre tutti gli altri componenti (cavo coassiale, miscelatori, demiscelatori, derivatori, divisori, prese direzionali e terminali) hanno questo rapporto di valore negativo (Attenuazione).
Il guadagno (o l'attenuazione), vengono generalmente espressi in decibel (dB) secondo la formula:

$$\text{Guadagno } (+\text{ dB}) = 20 \log_{10} \frac{Vu}{Vi} \quad \text{con } Vu > Vi$$

$$\text{Es.: Se } \frac{Vu}{Vi} = 10 \qquad G = 20 \log_{10} 10 = +20 \text{ dB}$$

$$\text{Attenuaz. } (-\text{ dB}) = 20 \log_{10} \frac{Vu}{Vi} \quad \text{con } Vu < Vi$$

$$\text{Es.: Se } \frac{Vu}{Vi} = 0{,}1 \qquad A = 20 \log_{10} 0{,}1 = -20 \text{ dB}$$

In pratica, basterà dividere la tensione maggiore per la minore, applicare la formula 20 $\log_{10}$ x il risultato ottenuto dal rapporto e i dB che ne risultano saranno + dB (Guadagno) se il valore di uscita sopravanzava quello di ingresso e — dB (Attenuazione) nel caso contrario.
In figura 3.13.1 viene riportata una tabella in cui, dal rapporto $\frac{Vu}{Vi}$ ottenuto dalla misura, si può risalire direttamente ai decibel di guadagno o di attenuazione.
Quando si voglia fare un calcolo mnemonico del guadagno (o della attenuazione) senza voler ricorrere alle formule, basterà tener conto che ogni 6 dB di guadagno, il segnale in uscita raddoppia rispetto a quello in entrata.

Es.: Guadagno di 6 dB Vu = 2 volte Vi
di 12 dB Vu = 4 volte Vi
di 18 dB Vu = 8 volte Vi
di 24 dB Vu = 16 volte Vi ecc.

Valori usuali:

6 dB = Raddoppiamento del segnale di ingresso.
10 dB = Triplicazione (circa) del segn. di ingresso.
20 dB = Si ha in uscita 10 volte il segnale di ingresso.
26 dB = Si ha in uscita 20 volte il segnale di ingresso.
32 dB = Si ha in uscita 40 volte il segnale di ingresso.
34 dB = Si ha in uscita 50 volte il segnale di ingresso.
40 dB = Si ha in uscita 100 volte il segnale di ingresso.
60 dB = Si ha in uscita 1000 volte il segnale di ingresso.

Quanto scritto per il guadagno, vale anche per la attenuazione, salvo che in questo caso i dB sono negativi (— dB) e che segnale di ingresso e di uscita si scambiano di posto. Esempio:
— 40 dB = Si ha in ingresso un segnale 100 volte quello di uscita.

Esempi pratici di guadagno (o attenuazioni) di elementi impiegati negli impianti di antenna.

Guadagno:
Antenna banda I o II 4 elementi: 6 dB
Antenna banda III 4 elementi: 6,5 dB. A 6 elementi: 7,5 dB. A 7 elementi: 9,5 dB. A 11 elementi: 32 dB.
Antenna banda UHF 13 elementi: 8 ÷ 10 dB. A 17 elementi: 9 ÷ 12 dB. A 25 elementi: 10 ÷ 14 dB. A 44 elementi: 10 ÷ 14 dB.
Preamplificatore di antenna 2 transistor: 15 dB.
Convertitore di antenna: VHF tre transistor: 28 dB. UHF tre transistor: 18 ÷ 20 dB. 4 transistor: 28 ÷ 30 dB.

Attenuazione:
Miscelazione di più canali: — 2 dB.
Cavo coassiale: A 100MHz da —7 a —10dB a seconda del tipo (100 mt).
200MHz da —10 a —14dB a seconda del tipo (100 mt).
500MHz da —18 a —24dB a seconda del tipo (100 mt).
800MHz da —24 a —30dB a seconda del tipo (100 mt).
Demiscelatore: —0,5÷—1dB.
Presa a muro passante: Attenuazione di passaggio: —1,5dB
Attenuazione di prelievo: —20dB.
Cassetta di derivazione: Attenuazione di prelievo: —20dB
Attenuazione di passaggio: —1,5÷—6dB a seconda del numero delle linee derivate (da 1 a 4).
Giunta tra due spezzoni di cavo eseguita tramite spinotto coassiale: —2dB.

Un rapido sistema per un confronto mnemonico tra i dB e i valori numerici relativi è quello di procedere di 6dB in 6dB per i valori fino a 40dB, raddoppiando ogni volta il valore ottenuto.
Es.: 36dB si può suddividere in 6+6+6+6+6+6dB a cui corrisponde l'espressione ×2×2×2×2××2×2 = × 64
Per i valori superiori a 40dB (100 volte) e 60 dB (1000 volte) si procederà nella maniera sopraesposta moltiplicando 100 oppure 1000 il valore precedentemente ottenuto.

Es.: 52dB è dato dlla somma di 40dB + 12dB vale a dire dal prodotto: $\times 100 \times 2 \times 2 = \times 400$
78dB = 60dB+6dB+6dB+6dB = $\times 1000 \times 2 \times 2 =$
$= \times 8.000$
Occorre in ogni caso ricordare che mentre i dB si sommano fra di loro, i corrispondenti valori numerici si devono moltiplicare.
Per i dB intermedi ai 6dB si potranno utilizzare i 3dB calcolando, per comodità, che il valore corrispondente sia uguale a 1,5.
Es: 115dB = 60dB+40dB+6dB+6dB+3dB =
$\times 1000 \times 100 \times 2 \times 2 \times 1{,}5 = \times 600.000$

3.13.1 - Ricezione di emittenti private in Banda V.

La ricezione di queste stazioni, situtate sulla banda V UHF, può avvenire servendosi di antenne interne con amplificatore incorporato. In figura 3.13.1b ne mostriamo uno dei tanti tipi prodotti dalla Ditta STOLLE. Ciò è possibile però soltanto quando i segnali presenti nei pressi del televisore hanno una intensità sufficiente. In pratica, la qualità della ricezione dipende dal piano in cui è situato l'apparecchio (migliorando man mano che si sale ai piani superiori) e dalla posizione del TV rispetto il punto di emissione dei programmi. Nel caso in cui i segnali siano scarsi è indispensabile ricorrere ad un impianto esterno di antenna come dimostrato nello schema di figura 3 13 1a

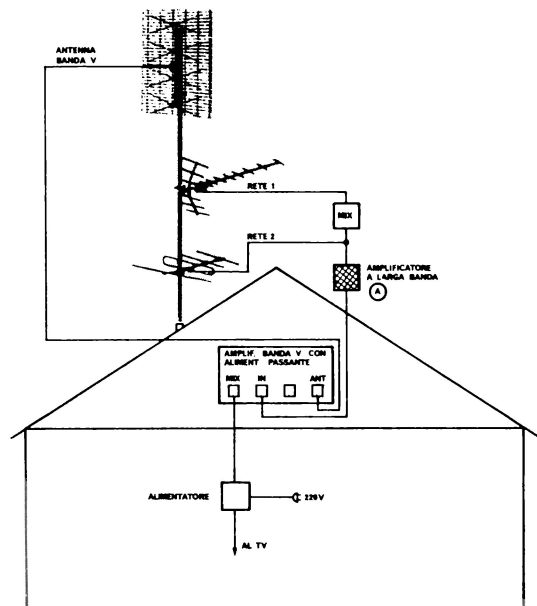



Fig 3.13.1a Esempio di impianto singolo di antenna adibito alla ricezione del 1 e 2 programma RAI e delle emittenti private dislocate sulla banda V UHF (canali 39 : 66). L'antenna impiegata per la banda V e del tipo a pannello montante 4 dipoli a farfalla e un riflettore a rete o griglia Il suo guadagno è sui 10 : 12 dB, mentre il rapporto avanti-indietro, piuttosto alto, è sui 25 dB.
L'amplificatore di banda V (es.: il tipo ALBU 30/I della Elettronica Industriale) ha l'alimentazione (+12 V) passante sul morsetto chiamato IN. Ciò permette di alimentare un eventuale amplificatore a larga banda (es.: un tipo della TEKO impiegante un circuito integrato) posto a valle del miscelatore Rete 1-Rete 2. In questo modo, con un solo impianto si possono servire dai 2 ai 4 televisori

Fig 3 13. 1b - Antenna interna amplificata STOLLE per la ricezione delle emittenti private.

3.13.2 Tabelle confronti

a) Confronto fra decibel e rapporti numerici. Esempio: un amplificatore ha in entrata un segnale di 2.000µV e in uscita un segnale di 150.000 µV. Il rapporto numerico tra le due grandezze è: 150.000:2.000=75, al quale corrisponde un guadagno in decibel di circa 37,5dB. Quando l'uscita è inferiore all'entrata, si dividerà il segnale maggiore per il minore e se ne ricercherà sulla tabella l'attenuazione in —dB in corrispondenza al rapporto fra le due grandezze.
b) Confronto fra dBµV e tensione. Il livello di uscita massimo di un amplificatore può venire espresso sia in µV che in dB tenendo conto di un ingresso standard di 1µV su una impedenza di 75ohm. Dalla formula del guadagno espresso in decibel:

$$\text{Guad. dB} = 20 \log \frac{Vu}{Vi} \quad \text{se } Vi = 1\mu V \text{ Guad.} =$$
$$= 20 \log Vu$$

Es: 100dBµV = 20 log. Vu , 100/20 = log Vu , 5 = log. Vu , Vu = 100.000µV
La tabella 3.13.1b permette il passaggio rapido tra i due tipi di lettura.

Fig. 3.13.2 TABELLE DI CONFRONTO

CONFRONTO TRA dB E RAPPORTI NUMERICI

dB	V'/V	dB	V'/V
0	1	50	316,0
1	1,12	51	355,0
2	1,26	52	400,0
3	1,41	53	447,0
4	1,59	54	501,0
5	1,78	55	562,0
6	2	56	631,0
7	2,24	57	708,0
8	2,51	58	794,0
9	2,82	59	891,0
10	3,16	60	1 000
11	3,55	61	1 122
12	3,98	62	1 260
13	4,47	63	1 413
14	5,01	64	1 585
15	5,62	65	1 780
16	6,31	66	2 000
17	7,08	67	2 240
18	7,94	68	2 510
19	8,91	69	2 820
20	10,0	70	3 160
21	11,2	71	3 550
22	12,6	72	4 000
23	14,1	73	4 470
24	15,9	74	5 010
25	17,8	75	5 620
26	20,0	76	6 310
27	22,4	77	7 080
28	25,1	78	7 940
29	28,2	79	8 910
30	31,6	80	10 000
31	35,5	81	11 220
32	40,0	82	12 600
33	44,7	83	14 130
34	50,1	84	15 850
35	56,2	85	17 800
36	63,1	86	20 000
37	70,8	87	22 400
38	79,4	88	25 100
39	89,1	89	28 200
40	100,0	90	31 600
41	112,2	91	35 500
42	126,0	92	40 000
43	141,3	93	44 700
44	158,5	94	50 100
45	178,0	95	56 200
46	200,0	96	63 100
47	224,0	97	70 800
48	251,0	98	79 400
49	282,0	99	89 100

V'/V = Rapporto delle tensioni (su R eguali)

CONFRONTO TRA dBμV E TENSIONE

dBμV	Tensione	dBμV	Tensione
30	31,6 μV	80	10,0 mV
31	35,5 μV	81	11,2 mV
32	40,0 μV	82	12,6 mV
33	44,7 μV	83	14,1 mV
34	50,1 μV	84	15,9 mV
35	56,2 μV	85	17,8 mV
36	63,1 μV	86	20,0 mV
37	70,8 μV	87	22,4 mV
38	79,4 μV	88	25,1 mV
39	89,1 μV	89	28,2 mV
40	100 μV	90	31,6 mV
41	112 μV	91	35,5 mV
42	126 μV	92	40,0 mV
43	141 μV	93	44,7 mV
44	159 μV	94	50,1 mV
45	178 μV	95	56,2 mV
46	200 μV	96	63,1 mV
47	224 μV	97	70,8 mV
48	251 μV	98	79,4 mV
49	282 μV	99	89,1 mV
50	316 μV	100	100 mV
51	355 μV	101	112 mV
52	400 μV	102	126 mV
53	447 μV	103	141 mV
54	501 μV	104	159 mV
55	562 μV	105	178 mV
56	631 μV	106	200 mV
57	708 μV	107	224 mV
58	794 μV	108	251 mV
59	891 μV	109	282 mV
60	1,00 mV	110	316 mV
61	1,12 mV	111	355 mV
62	1,26 mV	112	440 mV
63	1,41 mV	113	447 mV
64	1,59 mV	114	501 mV
65	1,78 mV	115	562 mV
66	2,00 mV	116	631 mV
67	2,24 mV	117	708 mV
68	2,51 mV	118	794 mV
69	2,82 mV	119	891 mV
70	3,16 mV	120	1,00 V
71	3,55 mV	121	1,12 V
72	4,00 mV	122	1,26 V
73	4,47 mV	123	1,41 V
74	5,01 mV	124	1,59 V
75	5,62 mV	125	1,78 V
76	6,31 mV	126	2,00 V
77	7,08 mV	127	2,24 V
78	7,94 mV	128	2,51 V
79	8,91 mV	129	2,82 V

Su carico di 75 ohm.

3.14 IMPIANTI DI ANTENNA CENTRALIZZATI

a) *Scopo dell'impianto* - Scopo di utilizzare un impianto di antenna centralizzato è quello di fornire, alle prese utilizzatrici degli appartamenti un segnale di almeno 1500µV* per canale ricevuto, senza effetto neve e senza disturbi apprezzabili. Tutto ciò, utilizzando un solo impianto esterno di antenna. I vantaggi di questo sistema sono notevoli: — minor costo pro-capite dell'impianto, costo che diminuisce con l'aumentare del numero degli utenti. — migliorata estetica degli edifici. — minor danno che si arreca al tetto in quanto viene praticamente ridotto a zero il numero degli interventi sul tetto stesso. Unico svantaggio: in caso di guasto dell'impianto non sempre la riparazione viene effettuata tempestivamente, specialmente quando comporti una spesa di una certa importanza che l'amministratore non possa avallare senza riunire i condomini.

b) *Progettazione* - Il progetto dell'impianto va fatto dal tecnico installatore in collaborazione con il progettista dell'edificio, dovendo quest'ultimo predisporre le canalizzazioni necessarie alla posa dei cavi di distribuzione. La scelta del sistema di distribuzione dipenderà: 1) dal numero dei piani di cui si compone l'edificio. 2) dal numero di appartamenti per ogni piano e dalla loro disposizione più o meno simmetrica. 3) Dal numero delle prese di utilizzazione fissate per ogni appartamento. Sarà bene che queste ultime siano piuttosto abbondanti, in quanto, modifiche a progetto ultimato, comportano squilibrio all'impianto e danno risultati scadenti.
Sarà bene che, sempre in sede di progetto, il tecnico faccia un sopralluogo sul posto per verificare la presenza di eventuali ostacoli alla normale ricezione: (fabbricati nelle vicinanze che possano ostacolare la propagazione del segnale televisivo oppure che possano provocare riflessioni.) Ciò può suggerire una dislocazione particolare dell'antenna oppure la ricezione di canali alternativi, quando esistano, al fine di ovviare agli inconvenienti sopradescritti.
Dati tecnici e schizzo dell'impianto vanno riportati sul modulo presentato nella tavola D in fondo al libro nel capitolo 19°. Una copia del progetto rimarrà all'impresa edile ed una copia al tecnico installatore, debitamente firmate. Eventuali modifiche al progetto originario, dovranno venir effettuate di comune accordo.

* *Tabella segnali limite:*

Segnali	VHF	UHF
Standard	1000µV	2000µV
Suggeriti	1500µV	2500µV
Limite superiore	30mV	50mV
Limite minimo	200µV	500µV
Effetto neve	< 100µV	< 300µV

NB. Le norme internazionali indicano un minimo di 2000µV in UHF, tuttavia occorre tener conto che molti utenti piazzano l'apparecchio lontano dalla presa, con conseguente attenuazione aggiuntiva del cavo di prolunga, oltre a quella introdotta dal demiscelatore (—0,5dB).

3.14.1 Obblighi dell'impresa che costruisce l'edificio

Per quanto concerne l'installazione di un impianto di antenna centralizzato, l'impresa edile che costruisce il fabbricato è tenuta a provvedere alle seguenti lavorazioni:
a) Predisporre e murare le canalizzazioni entro le quali dovrà scorrere il cavo coassiale. I tubi dovranno avere un diametro tale da permettere di introdurvi il cavo agevolmente e non dovranno seguire curve troppo strette.
b) Murare, nelle posizioni indicate dal progetto, le scatole di plastica che dovranno contenere le prese utilizzatrici e (quando siano usati), i derivatori.
c) Murare le zanche destinate all'ancoraggio del palo di sostegno delle antenne.
d) Murare dei ganci sopra il tetto per l'ancoraggio dei controventi. La loro posizione sarà scelta in modo tale che i tiranti, una volta tesi, formino con il palo un angolo di circa 30° e distino tra di loro un angolo di 120°.
e) Murare, nel luogo destinato ad accogliere il centralino, dei tasselli di legno che facilitino l'aggancio al muro del centralino stesso. Una volta fissato, il centralino dovrà trovarsi ad una altezza tale da facilitare, stando in piedi, le operazioni di collegamento dei cavi e di regolazione e controllo dei segnali.
f) Portare sul solaio la corrente dei servizi e predisporre una presa di rete nei pressi del centralino.
g) Negli appartamenti, vicino ad ogni presa di antenna, dovrà trovarsi una presa di corrente allacciata al contatore di forza motrice.

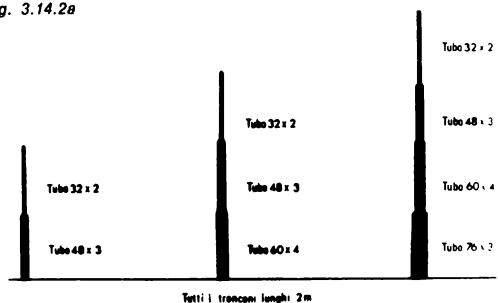
3.14.2 Scelta e messa in posa delle antenne

Per la realizzazione di un impianto centralizzato andranno scelte antenne di robusta fattura, ben protette contro gli agenti atmosferici e di alto rendimento. Verranno impiegate antenne di non meno di 4 elementi per la banda I, di 6 elementi per la banda III e di 20 elementi per la banda UHF. Procedimento da seguire:

1) Si montano le antenne e si applicano ai loro morsetti spezzoni di cavo coassiale di misura sufficiente per arrivare al centralino nel sottotetto. Particolare cura va posta nella chiusura ermetica della scatoletta di protezione dei morsetti, chiusura che può venire rinforzata con qualche giro di nastro adesivo.

2) Si murano le zanche di sostegno del palo. Deve trattarsi di zanche di notevole robustezza dovendo sostenere un peso non indifferente. Vanno murate su una parete verticale o nel sottotetto o sopra il tetto quando sia disponibile una parete nella zona prescelta per la posa dell'impianto. Devono venire issate lungo una direzione verticale ad almeno 40 cm di distanza l'una dall'altra e murate con miscela di cemento e sabbia ad almeno 10 cm di profondità, quindi lasciato essicare il muro fino a che il cemento abbia fatto completamente presa.

3) Scelta dei pali di sostegno. Deve trattarsi di pali zincati e aventi diametri proporzionali all'altezza da raggiungere. Di solito si impiegano tubi standard di 2 metri di lunghezza ciascuno e di

Fig. 3.14.2a

diametro scalare dal basso verso l'alto. In figura 3.14.2a i diametri più usati in funzione dell'altezza da raggiungere.

4) Si montano le antenne sul palo più sottile, tenendo conto che più in alto vanno poste le antenne dei segnali più deboli e delle frequenze più elevate. La direzione delle antenne dovrà seguire quella delle stazioni trasmittenti su cui sono sintonizzate. Provvisoriamento si seguirà quella delle antenne analoghe presenti in impianti vicini. Più avanti si controllerà la direzione ottimale servendosi di un televisore di controllo e/o del misuratore di antenna; i cavi uscenti dalle antenne devono venire fermati al palo dopo aver seguito un leggero percorso ad U al fine di permettere lo sgocciolamento dell'acqua piovana. Verranno fissati con nastro adesivo l'uno parallelo all'altro. Qualora vengano ricevuti programmi stranieri in conversione, il convertitore potrà venir montato nelle immediate vicinanze dell'antenna relativa se il segnale ricevuto è scarso, mentre lo si monterà nel centralino, quando il segnale sia sufficientemente forte. La stessa strada si seguirà nel caso in cui si debba applicare un booster (segnale in antenna troppo debole).

5) Si monteranno i diversi spezzoni di tubo di cui si compone il palo, introducendo il palo più piccolo per una ventina di centimetri in quello più grande e stringendo con forza le 2 viti di fissaggio appositamente. saldate sui tubi stessi. L'entrata di un tubo nell'altro, verrà chiusa ermeticamente con stucco oppure nastro isolante per non fare entrare l'acqua piovana. Anche il palo in alto, va chiuso con un tappo di plastica per la stessa ragione.

6) Va applicata, con una apposita fascetta di sostegno, la ralla controventi. La posizione ottimale, come dimostra la figura 3.14.2b è a circa 2 metri dalla cima del palo. Tuttavia tale posizione potrà mutare a seconda del numero e del peso delle antenne montate. L'importante è che al di sopra della ralla non vi sia un peso tale da pregiudicare la stabilità dell'impianto. Qualora il palo di sostegno sia eccezionalmente alto, occorrerà fissare una seconda ralla più in basso. I controventi applicati a questa seconda ralla saranno posti a metà dello spazio angolare formato dai controventi della prima ralla. I tiranti di trecciola di acciaio di 5 mm di diametro, vanno applicati alla ralla in misura approssimata per eccesso.

Fig. 3.14.2b

Antenna di frequenza più elevata o con segnale più debole

Ralla controventi

Chiusura in cemento

Minimo 3 controventi

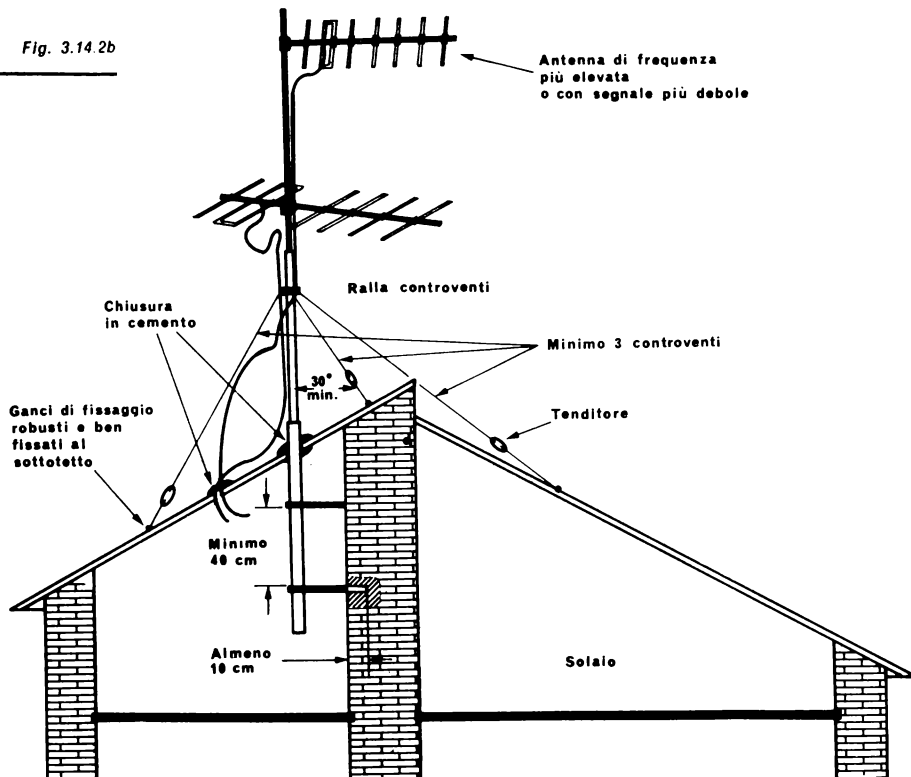
30° min.

Ganci di fissaggio robusti e ben fissati al sottotetto

Tenditore

Minimo 40 cm

Almeno 10 cm

Solaio

7) Si monta il complesso palo-antenne, fissandolo alle zanche con le antenne direzionate verso le rispettive trasmittenti. Si fissano i controventi in maniera provvisoria affinché il complesso non abbia a cadere.
8) Si introducono i cavi di discesa, ben stesi e fissati al palo con nastro adesivo, nel sottotetto, attraverso un apposito foro, seguendo un percorso in salita al fine di non introdurre acqua nel centralino.
9) Direzionamento delle antenne. Si traccerà su di un foglio lo schema attuale delle direzioni seguite prendendo un punto di riferimento fisso. Mentre un operatore rimarrà sul tetto per ruotare il palo, un altro applicherà ogni singola discesa dapprima ad un misuratore di campo quindi ad un televisore portatile per il controllo delle riflessioni.
Una volta raggiunto il miglior risultato, l'operatore in alto disegnerà sul foglio sopradescritto la nuova direzione ottimale oppure riconfermerà la direzione adottata in precedenza. Nel primo caso, si smonterà il palo e si procederà alle correzioni necessarie. Quindi si rimonterà il tutto e si avviteranno a fondo le viti delle zanche in modo che il palo sia ben sostenuto e non abbia a ruotare.
10) Messa a massa del palo. Questa operazione è obbligatoria in quanto ha una funzione di parafulmine. Si può impiegare trecciola di rame avente una sezione non inferiore ai 16 mm² oppure trecciola di ferro e rame zincato con sezione non inferiore ai 50 mm². Tale trecciola va fissata saldamente con fascetta e vite passante al palo di sostegno antenne. Occorre anche che il contatto venga protetto dalla ruggine che aumenterebbe enormemente la resistenza di dispersione. L'altro capo della trecciola andrà applicato ad un dispersore che permetta di ottenere una resistenza di dispersione verso terra non superiore ai 2Ω. Generalmente viene utilizzata come elemento dispersivo, la tubazione dell'acqua. È vietato servirsi delle tubazioni del gas o di impianti di aria compressa.
11) Vanno chiusi con cemento sia il foro per il quale passa il palo, quando questo sia ancorato nel sottotetto, sia il foro di passaggio dei cavi di discesa delle antenne.
12) Vanno fissati i tiranti servendosi degli appositi tenditori con vite senza fine. Ad operazione ultimata, il palo dovrà essere perfettamente verticale da qualsiasi punto di osservazione. È bene che i controventi non siano troppo tesi poiché rischierebbero di spezzarsi sotto l'azione di venti molto forti.
In figura 3.14.2b è dimostrata la realizzazione pratica di un impianto di antenna seguendo le indicazioni sopra descritte.

3.14.3 Posa del centralino amplificatore

Per la ubicazione del centralino si dovrà scegliere un locale asciutto del sottotetto il più possibile vicino alle antenne ed in posizione abbastanza centrale rispetto le canalizzazioni di discesa. È importante che il centralino sia ben areato e non troppo vicino a sorgenti di calore (es: camini o canne fumarie). Non è permesso installare centralini TV nel locale macchine dell'ascensore. Il centralino va fissato al muro con ganci, all'altezza che consente la migliore operatività.
Nelle vicinanze deve trovarsi una presa di rete e possibilmente anche una lampada a muro per illuminare la zona. Deve essere attuata anche la messa a terra dell'impianto.

Il centralino amplificatore.

Gli elementi costituenti un centralino di antenna sono:

1) *Il contenitore*. Costruito con robusta lamiera verniciata a caldo. Le dimensioni devono essere sufficienti a contenere senza restrizioni tutti i componenti del centralino, e qualche altro modulo amplificatore che si preveda di dover aggiungere in futuro. È dotato di chiusura con chiave al fine di evitare incaute manomissioni.
2) *L'alimentatore*. I moderni centralini funzionano tutti a transistor con alimentazione a bassa tensione. La costruzione è quella a moduli o strisce componibili. Di solito, l'alimentatore, occupa la posizione di base del contenitore, e lascia fuoriuscire delle prese coassiali (aventi la tensione continua) sulle quali vanno inseriti i:
3) *Moduli* o strisce di amplificazione dei singoli canali da ricevere, da soli, oppure in compagnia di eventuali convertitori. Detti moduli si innestano all'alimentatore tramite spinotti coassiali. Di solito hanno un regolatore di guadagno, mentre i più moderni sono dotati di Controllo Automatico di Guadagno che permette una uscita costante per una vasta gamma di tensioni di ingresso. Ciò è molto utile al fine di evitare la intermodulazione, particolarmente perniciosa per la ricezione dei programmi a colori.
4) I moduli sopradescritti sono *automiscelanti* All'uscita del centralino si potranno allacciare direttamente (senza impiego di divisori, i cavi di distribuzione).
5) Collegamento delle discese di antenna al centralino.Ogni antenna dovrà essere collegata all'amplificatore relativo al canale che l'antenna stessa riceve. I diversi cavi si stenderanno assieme nel sottotetto e saranno ancorati al muro con gli appositi ganci.
6) A lavoro ultimato, il cordone di rete verrà collegato alla relativa presa e si potranno controllare: a) La tensione di alimentazione. b) il funzionamento dei singoli amplificatori servendosi del misuratore di campo oppure di un televisore con regolazione esterna della sensibilità.

3.14.4 Distribuzione dei segnali amplificati alle prese utilizzatrici

Norme costruttive

1) Canalizzazioni colonne di discesa. I tubi, sia in plastica che in metallo, destinati a contenere i cavi TV dovranno essere di diametro largamente sufficiente; in questi tubi non dovranno essere immessi conduttori destinati ad altri servizi elettrici. Il vano ascensore non può venire utilizzato per queste discese.
2) Nelle linee di discesa a nodi o a pettine, che impiegano le cassette di derivazione ai piani, di norma dovranno essere usate scatole da incasso da mm 95 x 110 x 50, onde avere spazio sufficiente per le terminazioni dei cavi. La mas-

sima attenzione deve essere posta nei collegamenti al fine di non scambiare il cavo passante con quello che va alle prese laterali che sono disaccoppiate di 20dB.

Norme elettriche

1) Il cavo coassiale impiegato per la distribuzione deve essere di ottima qualità onde ridurre al minimo le perdite. Dati elettrici: Impedenza caratteristica: 75ohm. Perdite: non superiori ai 20dB ogni 100 mt. a 500MHz. Vedi parag. 3.14.5.
2) Prese, divisori, derivatori devono avere un buon trattamento anticorrosivo al fine di evitare l'invecchiamento a causa dell'umidità presente nei muri.
3) Le prese più lontano dal centralino non dovranno avere un segnale inferiore ai 1500μV, quelle più vicino al centralino un segnale non superiore ai 15.000μV.
   Quando la stazione trasmittente si trovi troppo vicino all'edificio nel quale si trova l'impianto centralizzato, occorre che il segnale minimo misurabile sulle prese sia sensibilmente superiore al valore massimo sopradescritto, per evitare interferenze con il segnale proveniente direttamente dalla stazione.
4) Ogni presa di utilizzazione deve essere disaccoppiata dalla colonna portante di almeno 20dB in modo che il disaccoppiamento totale tra due apparecchi è di almeno 40dB sufficiente ad evitare qualsiasi interferenza.
5) Le prese terminali di colonna per gli impianti a catena e i derivatori terminali di colonna portante per gli impianti a nodi e a pettine, vanno chiusi a massa con una apposita resistenza allo scopo di avere un perfetto adattamento di impedenza ed evitare onde stazionarie.
6) Qualora venga ricevuto anche il canale FM (radio a Modulazione di Frequenza), occorrerà utilizzare apposite prese con 2 fori, uno (che porta scritto TV) per ricevere i programmi televisivi, l'altro (con la scritta RADIO) per la ricezione dei programmi Radio FM. Tale presa, è disaccoppiata dalla prima con un filtro passa-banda sintonizzato sulla gamma di frequenze FM.
7) Una volta terminato l'impianto ogni presa deve venire controllata. Si comincerà con il bilanciamento dei segnali. Con il misuratore di campo collegato alla presa più distante, e sintonizzandosi sui canali ricevuti, si regolerà il guadagno di ogni amplificatore in modo da misurare su ogni canale un valore di 1500÷2000μV. Quindi si controllerà la resa in qualità dell'impianto collegando alla presa un televisore portatile di controllo. Quest'ultima prova va ripetuta su tutte le prese di cui si compone l'impianto. Il televisore di prova dovrà avere la sensibilità regolata per ricevere senza effetto neve un segnale di 1500μV.

3.14.5 Cavi coassiali impiegati nella distribuzione dei segnali televisivi

Il cavo coassiale impiegato nelle discese di antenna TV è costituito da un conduttore centrale di rame e da un conduttore tubolare (calza) esterno tenuti rigorosamente concentrici da materiale isolante a basse perdite (polietilene).
La calza è protetta dall'azione corrosiva degli agenti esterni da una protezione tubolare di PVC. Tra i due viene interposta, nei cavi migliori, una pellicola di plastica denominata: antimigrante per impedire qualsiasi passaggio verso l'interno di elementi corrosivi.
La formula che fornisce l'impedenza caratteristica del cavo coassiale è la seguente:

$$Z = \frac{138}{\sqrt{\Sigma}} \log \frac{D}{d}$$

dove:
Σ = costante dielettrica dell'isolante interposto fra i due conduttori. Nel caso del polietilene essa è di ~ 2,25.
D = diametro del conduttore esterno (calza)
d = diametro del conduttore interno.
Il cavo comunemente impiegato negli impianti TV ha una impedenza caratteristica di 75ohm. Questo valore rimane tanto più costante, quanto più fisso rimane il rapporto $\frac{D}{d}$, quindi quanto più compatto è l'isolante di polietilene. La formula sopraesposta suggerisce anche la considerazione che per diminuire il diametro esterno del cavo (D) occorre diminuire anche il diametro del conduttore interno (d). In questo caso, però, aumenta l'attenuazione che è inversamente proporzionale alla sezione del rame. E siccome il rame è un metallo assai costoso, ne deriva che per avere meno perdite nella discesa di antenna, occorre spendere di più. Occorre quindi che l'operatore scelga il cavo a ragion veduta tenendo conto dell'entità dei segnali di antenna, dell'attenuazione introdotta dai diversi elementi passivi e delle frequenze interessate dato che l'attenuazione nei cavi coassiali aumenta con la frequenza dei segnali da ricevere. Ad esempio, per un cavo di media qualità, l'attenuazione (per 100 mt) va da —7 a —24dB partendo da 100MHz fino ad arrivare a 800MHz. Proprio per non spendere troppo nel cavo e tenendo conto che tutti gli elementi passivi attenuano in proporzione diretta della frequenza da ricevere, si preferisce spesso convertire i canali troppo alti (ad esempio quelli della banda V UHF) in canali VHF oppure in canali della banda IV UHF.

Esempio di note caratteristiche di un cavo coassiale per TV della ditta G.B.C. (fig. 3.14.5), il tipo C22.

Impedenza caratteristica: 75ohm ± 5%

Velocità di propagazione: 66%

Capacità in pF/mt: 58

Attenuazione per 100 mt: 100MHz = —7dB, 200MHz = —10dB, 400MHz = —16dB, 500MHz = —18dB, 800MHz = —25dB

Diametro cond. interno: 1,13 mm

Dielettrico: Polietilene espanso

Guaina esterna: PVC (Polivinile di cloruro)

Dimensioni esterne: 7,25 mm

Peso per 100 mt: 3,7 kg

Trattamento rame: Stagnato

Antimigrante: No

Codice	Guaina (PVC)	Antimigrante	Schermatura	Dielettrico	Conduttore	Impedenza nominale	Capacità	Attenuazioni ogni 100 metri a:						Caratteristiche d'impiego
								100 MHz	200 MHz	400 MHz	500 MHz	600 MHz	800 MHz	
CC/0017-10	ø 7,1 mm	si	rame rosso	polietilene espanso ø 5,3 mm	rame rosso ø 1,13 mm	75 ohm	58 pF/m	7 dB	10,5 dB	17,5 dB	19 dB	21 dB	25,5 dB	Cavo coassiale a basse perdite. Viene impiegato per la gamma VHF-UHF
CC/0017-40	ø 6,7 mm	si	rame rosso	polietilene espanso ø 4,85 mm	rame rosso ø 1,13 mm	75 ohm	58 pF/m	8 dB	12 dB	18 dB	20 dB	24 dB	30 dB	Cavo coassiale a basse perdite. Viene impiegato per la gamma VHF-UHF
CC/0020-00	ø 6,8 mm	–	rame stagnato	polietilene espanso ø 5 mm	rame rosso ø 1,13 mm	75 ohm	55 pF/m	7 dB	10,5 dB	17 dB	19 dB	21 dB	25,5 dB	Cavo coassiale a basse perdite. Viene impiegato per la gamma VHF-UHF
CC/0022-00	ø 7,25 mm	–	rame stagnato	polietilene espanso ø 5,25 mm	rame stagnato ø 1,13 mm	75 ohm	58 pF/m	7 dB	10 dB	16 dB	18 dB	20 dB	25 dB	Cavo coassiale a basse perdite. Viene impiegato per la gamma VHF-UHF
CC/0040-02	ø 6,3 mm		rame rosso	polietilene espanso ø 4,5 mm	rame rosso ø 1 mm	75 ohm	55 pF/m	8 dB	11,3 dB	17,1 dB	19,3 dB	21,3 dB	25,3 dB	Cavo coassiale a basse perdite. Viene impiegato per la gamma VHF-UHF dove sono richieste dimensioni di ingombro ridotte
CC/0042-02	ø 6,8 mm	si	rame rosso	polietilene espanso [illegible],1 mm	rame rosso ø 1,13 mm	75 ohm	55 pF/m	6,3 dB	9 dB	13,2 dB	14,9 dB	17 dB	19,4 dB	Cavo coassiale a bassissime perdite. Rappresenta il cavo ottimale e viene impiegato in tutti gli impianti VHF-UHF compresa la gamma del colore. Particolarmente raccomandato nelle zone a segnale piuttosto debole e soprattutto quando è richiesto un cavo avente basse attenuazioni.
CC/0025-04	ø 9x13,8 mm	si	rame rosso	polietilene compatto ø 5,1 mm	rame rosso ø 0,8 mm	75 ohm	67 pF/m	8,1 dB	11,8 dB	17,1 dB	19,4 dB	21,4 dB	25,3 dB	Cavo coassiale a basse perdite. Particolarmente protetto contro gli agenti atmosferici, questo cavo incorpora una fune in acciaio qualora sia necessario sottoporre la linea a trazione. Il carico della fune è di circa 200 Kg

Fig. 3.14.5

3.15 IMPIEGO DI ANTENNE INTERNE

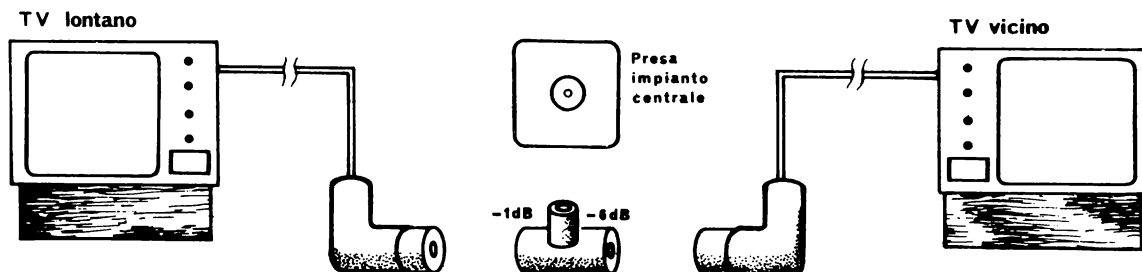
Salvo che per i televisori portatili che sono dotati di intenne incorporate appositamente per essere più maneggevoli, occorre limitare al massimo l'uso di antenne che non provengano da impianti esterni (singoli o collettivi che siano). Un buon impianto esterno, oltre a fornire un segnale più forte e nitido all'apparecchio, migliora notevolmente il rapporto segnale-disturbo e rende il ricevitore maggiormente insensibile ai disturbi esterni e quindi più stabile nei sincronismi.
Si ricorrerà all'impiego dell'antenna interna solamente quando sia guasto quello esterno e si sia nella impossibilità di effettuare una tempestiva riparazione (a causa di neve o pioggia oppure per dover attendere l'assemblea condominiale nel caso di impianti centralizzati). Una volta rimosso il guasto, occorrerà che il televisore venga subito riallacciato all'impianto usuale.
Antenne interne amplificate possono venire impiegate nella ricezione di emittenti TV private in banda V UHF.

3.16 PRESA DI ANTENNA SUPPLEMENTARE

Talvolta si desidera allacciare alla presa di antenna dell'impianto centralizzato un secondo televisore. A questo scopo vengono vendute delle spine di antenna formate a T rovesciato, che hanno 2 uscite, una diretta per il televisore più lontano, una disaccoppiata per quello più vicino, come indicato nella figura 3.16.1.
Da notare che, questa operazione la si può effettuare solamente quando il segnale fornito dall'impianto è di sufficiente intensità (almeno 4.000 microV alla presa, tenuto conto della necessità di fornire almeno 1.500 μV per ogni televisore e tenuto conto della attenuazione che portano i diversi elementi aggiunti. Altrimenti, occorrerà servirsi di un piccolo amplificatore con doppia uscita e con spinotto da inserire nella presa di antenna centrale.

3.17 DISTURBI E INTERFERENZE

I disturbi possono essere provocati:
a) Dal passaggio di cavi di alta tensione nelle vicinanze dell'impianto di antenna. Si possono attenuare allontanando opportunamente l'antenna dai cavi suddetti.
b) Da motori elettrici operanti nelle vicinanze. Detti motori dovranno essere opportunamente schermati e i cordoni di allacciamento alla forza motrice filtrati con appositi filtri.
c) Dal scintillio delle candele delle automobili. Questo problema è difficilmente risolvibile specialmente per chi abita in case di modesta altezza e nelle vicinanze di ampie vie di scorrimento automobilistico. Lo si può soltanto attenuare, ricevendo i programmi su canali alti (quando nella zona esiste l'alternativa), alzando le antenne quanto più è possibile, impiegando antenne ad alto rendimento e preamplificando il segnale quando questi arrivi con intensità non eccessiva.
Le interferenze possono essere dovute:
a) Ad apparecchi diatermici funzionanti nelle vicinanze.
b) Ad emissioni di stazioni trasmittenti di radioamatori. Queste interferenze sono spesso sporadiche, tuttavia quando il disturbo sia persistente, basterà rivolgersi alle autorità locali per la individuazione della stazione « pirata ».
c) All'azione disturbante di un televisore vicino. È il caso più frequente ed è spesso dovuto al cattivo adattamento di antenna del televisore disturbante. Una volta si sia certi della causa, il possessore dell'apparecchio che disturba è tenuto a prendere i provvedimenti necessari.

Fig. 3.16.1

3.18 IMPORTANZA DELL'ALTEZZA UTILE DELL'ANTENNA

Chiamasi altezza utile quella a partire dalla cima dell'edificio immediatamente prospiciente l'antenna nella direzione della trasmittente. (vedi fig. 3.18) L'efficienza di una antenna è funzione dell'altezza utile in quanto il valore del campo elettromagnetico generato dal trasmettitore TV è, sia pure in linea approssimata e salvo speciali situazioni particolari, linearmente proporzionale all'altezza utile. Ne consegue che la tensione disponibile ai morsetti d'antenna è linearmente proporzionale all'altezza utile e quindi la potenza resa è funzione del quadrato di tale altezza.

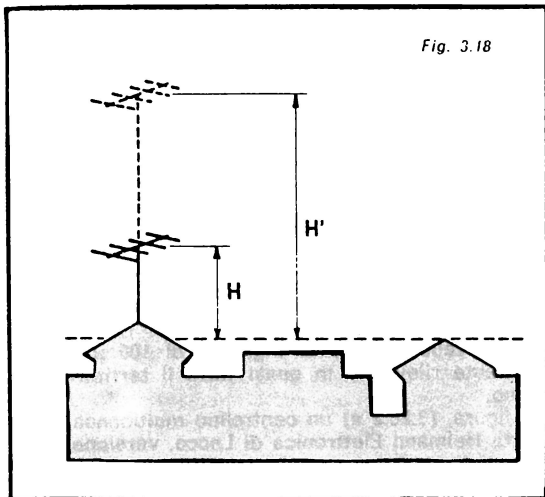



Fig. 3.18

La maggior resa di una antenna per effetto della variazione della sua altezza utile da H a H' risulta in decibel:

$$10 \log_{10} \frac{H'}{H} = 20 \log_{10} \frac{H'}{H}$$

Tabella corrispondenze:

Rapporto H'/H	1,25	1,4	2	2,5	3,2	4	5
Decibeli	2	3	6	8	10	12	14

Aggiungendo questo valore in dB, al guadagno proprio dell'antenna, si ottiene il guadagno totale dell'antenna posta all'altezza H' rispetto al dipolo posto all'altezza H.

3.19 DOPPIE IMMAGINI

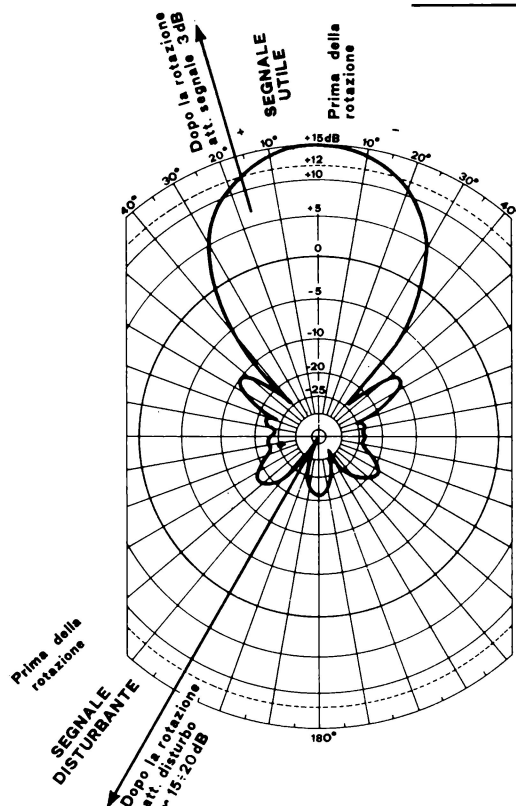
Accade sovente, specie nelle zone collinose o di montagna, o anche in città dove vi siano edifici molto alti, che una antenna riceva oltre al segnale diretto, anche un segnale riflesso dai sunnominati ostacoli.

Tale segnale riflesso, a causa del diverso percorso, risulta in ritardo rispetto al segnale diretto, e provoca sullo schermo del televisore una seconda immagine tanto più spostata rispetto alla principale quanto più lontano è l'ostacolo riflettente, e tanto più marcata quanto più intenso è il segnale riflesso.

La difesa contro questo grave inconveniente è l'impiego di antenne ad elevato rapporto « avanti-indietro » come risulta da quanto segue:

Il diagramma polare di ricezione delle antenne presenta oltre al lobo principale (davanti) altri lobi secondari (laterali e sul retro) (v. fig. 3.19). Fra questi lobi vi sono delle rientranze che stanno ad indicare una forte attenuazione in quelle direzioni.

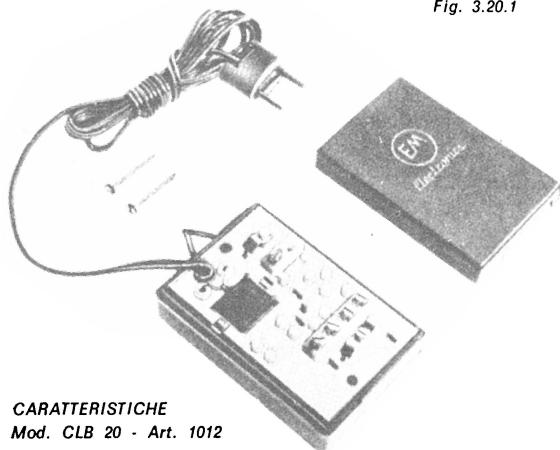
Si può, ruotando l'antenna, far coincidere la direzione del segnale disturbante con una delle rientranze; ciò anche a parziale scapito del segnale principale (v. stessa fig.). In tal modo migliora il rapporto fra i due segnali e si può ottenere la scomparsa o comunque l'attenuazione del disturbo.

Fig. 3.19

3.20 AMPLIFICAZIONE DEI SEGNALI TV

Qualora i segnali di antenna siano troppo deboli, oppure quando con una sola antenna si vogliano servire più utenti (impianti collettivi centralizzati) occorre interporre tra le singole antenne e il cavo di discesa un elemento amplificatore che aumenti la intensità del segnale ricevuto quanto basti per arrivare alle singole prese utilizzatrici con almeno 1500 μV per ogni programma.
I diversi tipi di amplificatori impiegati dipendono essenzialmente dal grado di amplificazione che si vuole ottenere, vale a dire dal numero degli utenti da servire.

3.20.1 Centralino a larga banda per piccoli impianti (fino a 4 o 5 prese)

Si tratta di un amplificatore a uno o due transistor (dai 13 ai 20 dB di guadagno) che hanno una banda passante da 40 a 860 MHz. Possono essere alimentati dalla rete oppure a bassa tensione tramite un alimentatore posto sul retro del televisore. Caratteristica di questo tipo di amplificatore è quella di avere un solo ingresso, per cui i segnali provenienti dalle varie antenne debbono venire preventivamente miscelati. È anche indispensabile che detti segnali siano di entità non troppo dissimili al fine di evitare la intermodulazione. I segnali troppo forti dovranno venire attenuati con appositi attenuatori coassiali.
In figura 3.20.1 è rappresentato un amplificatore a larga banda della Ditta HELMAN elettronica di Lecco con a fianco le caratteristiche elettriche.

Fig. 3.20.1

CARATTERISTICHE
Mod. CLB 20 - Art. 1012

Banda passante: da 40 a 860 MHZ.
Guadagno tipico: 20 dB.
Livello d'uscita: 100 mV.
Intermodulazione: — 60 dB (= 1% modulazione incrociata).
Livello minimo entrata: 100 μV.
Livello max. entrata: 10 mV.
Alimentazione incorporata: 220 V rete.
N. 1 ingresso - N. 1 uscita.

Mod. CLB 13 - Art. 1015

Stesse caratteristiche del modello precedente ad eccezione di:
Guadagno: 13 dB.
Livello d'uscita: 60 mV.
Livello max. entrata: 15 mV.

Mod. CLB 13/2 - Art. 1018

Stesse caratteristiche del mod. CLB 13 ad eccezione di:
N. 1 ingresso - N. 2 uscite.
Livello d'uscita: 40 mV su ogni uscita.

3.20.2 Centralino multibanda

Questo centralino viene impiegato per impianti di media potenza (fino a una trentina di utenti). Si compone di:
a) un contenitore in lamiera verniciata.
b) un alimentatore a bassa tensione (12 oppure 24V) da applicare alla presa di rete.
c) una basetta stampata su cui sono stati assemblati più elementi amplificatori a transistors affiancati (generalmente tre o quattro o cinque a seconda del numero di programmi ricevuti nella zona) e ciascuno col filtro di ingresso relativo ad una precisa banda (o canale) di ricezione.
Caratteristiche:
— Trattandosi di ingressi separati, ogni discesa di antenna verrà collegata all'ingresso relativo. Per quelle discese che provengono da un convertitore (ricezione programmi stranieri), c'è la possibilità di alimentarlo (spostando un cavallotto) direttamente.
— Ogni canale o banda ricevuta ha un attenuatore per poter adeguare il guadagno all'entità del segnale in antenna. Ciò rende superfluo l'impiego di attenuatori per i segnali forti.
— La costruzione del centralino è molto compatta e la installazione estremamente facile e rapida.
— Da notare il dato che si riferisce al livello massimo di entrata: ben 150.000 microVolts prima di entrare in saturazione.
— Il livello minimo di ingresso di 100 μV è facilmente rilevabile in quasi tutto il territorio italiano.
In figura, (3.20.2 a) un centralino multibanda della Ditta Helmann Elettronica di Lecco, versione 30dB di guadagno.

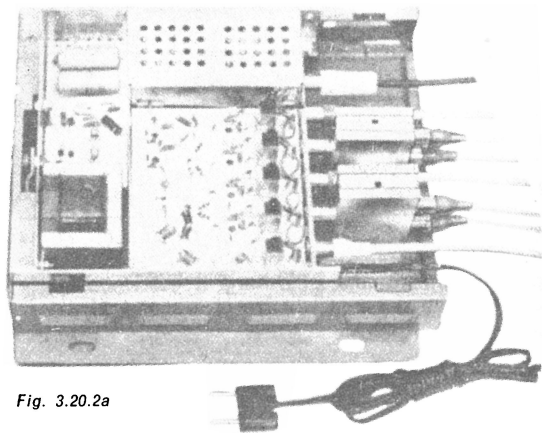



Fig. 3.20.2a

CARATTERISTICHE Mod. SLB 30/500 Art. 1009

Banda passante: da 40 a 860 MHZ.
Guadagno minimo garantito: 30 dB su tutte le bande.
Livello d'uscita: 114 dB μV (500 mV).
Intermodulazione: — 60 dB (= 1% modulazione incrociata).
Livello minimo d'entrata: 100 μV.
Livello max. d'entrata: 150 mV.
Regolazione guadagno: 20 dB.
Possibilità di alimentazione eventuali convertitori o preamplificatori.
Chiusura del contenitore con serratura.
Alimentazione: rete 220 V ≈ (24 V stabilizzata).

Centralino multibanda HELMANN (Fig. 3.20.2 b)
Questo centralino a 6 ingressi differenziati è stato studiato apposta per ricevere emettenti private operanti in UHF, banda IV e V, oltre ai normali programmi italiani e stranieri come Svizzera, Capodistria e Montecarlo.
Gli ingressi sono così distribuiti:
— Tre ingressi delle bande III e UHF, scelti indifferentemente, preamplificati aventi un guadagno di 27 ÷ 30dB. Ad essi vanno applicati i programmi che si ricevono direttamente (Ad es.: canale G della RAI e stazioni private in banda V) e che, per questo, danno segnali in antenna di entità non rilevante.
— Due ingressi amplificati (15 ÷ 17dB di guadagno) delle bande III e UHF (scelti a piacere). Vi si possono applicare quei programmi come la Svizzera e il Montecarlo che subiscono una buona amplificazione già durante la conversione (20 ÷ 25 dB di guadagno del convertitore.
— Un ingresso in banda I avente 34dB di guadagno. Serve per la ricezione di programmi RAI in banda I come ad esempio il canale B oppure per la ricezione di un programma straniero convertito in banda I. In questo caso, può darsi che sommando i due guadagni del convertitore (25dB) e dell'amplificatore (34dB) si ottenga un segnale di uscita eccessivo (guadagno totale: 59dB = quasi 1000 volte). Si useranno antenne a basso guadagno e poste in basso per diminuire il segnale di entrata. Eventualmente si regolerà l'attenuatore del centralino, relativo al canale in questione, al minimo della corsa. Se ciò non bastasse, occorrerebbe attenuare il segnale in ingresso del convertitore.

Fig. 3.20.2b

Altre caratteristiche del centralino: Massimo segnale di uscita 300μV pari a 110dBμV. Intermodulazione —60dB. Un regolatore di uscita per ogni canale ricevuto. Possibilità di alimentazione per i convertitori ed eventuali preamplificatori da palo.

3.20.3 Centralino a moduli

Viene generalmente impiegato per impianti di notevole potenza (30 ÷ 50 dB di guadagno, oltre i 30 utenti) oppure quando ci si trovi ad operare in zone di scarso segnale.
È essenzialmente composto da:
a) Un contenitore in lamiera verniciata.
b) Un alimentatore da applicare alla rete, di potenza adeguata.
c) Moduli amplificatori monocanali automiscelanti costruiti in ottone argentato e protetti da vernici protettive.
Ogni modulo va collegato all'ingresso con la relativa discesa di antenna.
Ogni modulo possiede un attenuatore al fine di regolare l'amplificazione e di adeguarla all'entità del segnale da amplificare.
d) Eventuali convertitori di antenna per la ricezione dei programmi stranieri.
In figura 3.20.3 vengono rappresentati: un centralino della Helman completo di contenitore e un centralino della Teko a moduli automiscelanti applicabili ad innesto su una base di alluminio.

Fig 3.20.3

Interpretazione delle caratteristiche elettriche degli amplificatori

Si prendano ad esempio i moduli mod. P50 della Helman..

> *CARATTERISTICHE Mod. P. 50*
> *V H F*
> Banda passante: 8 MHZ.
> Guadagno: 50 dB.
> Livello d'uscita: 118 dB µV (800 mV).
> Intermodulazione: — 60 dB.
> Livello minimo entrata: 100 µV.
> Livello massimo entrata: 25 mV.
> Regolazione di guadagno: 20 dB.
> Cifra di rumore: 4,5 dB.
> Alimentazione: 24 V. positivo a massa.
> *U H F*
> Banda passante: 8 MHZ.
> Guadagno: 50 dB.
> Livello d'uscita: 118 dB µV (800 mV).
> Intermodulazione: — 60 dB.
> Livello minimo entrata: 120 µV.
> Livello massimo entrata: 25 mV.
> Regolazione di guadagno: 20 dB.
> Cifra di rumore: 7 dB.
> Alimentazione: 24 V. positivo a massa.

Dalla tabella 3.13.1 sez. a, 50 dB corrispondono ad una amplificazione di 316 volte che fornisce già con il segnale minimo di ingresso (100 µV) una uscita non indifferente di 31.600 µV. Per raggiungere il segnale massimo ammissibile in uscita di 100.000 µV sono necessari in entrata 800.000/316 = 2.531 µV, entità abbastanza frequente a rilevarsi o comunque facilmente raggiungibile anche per segnali di 100 ÷ 200 µV con preamplificatori avente guadagni di 24 ÷ 30dB.

Livello max. di uscita. È il livello massimo di uscita oltre il quale si ha saturazione dei segnali con conseguente perdita parziale o totale dei sincronismi. In questo caso, il valore indicato è quello di 800.000 µV. Come indicato sopra, si raggiunge questo valore con un segnale in ingresso di circa 2500 µV, se si regola l'amplificatore al massimo. Portando il regolatore al minimo, (20dB di attenuazione), è consentito in ingresso un segnale massimo di 20dB superiore, vale a dire 25.000 µV. Solo in caso si superi questo valore, occorrerà fare uso di attenuatori di ingresso.

Il livello max di uscita viene frequentemente espresso in dBµV (vedi 3.13. 1b). La tabella 3.13. 1b permette di passare con facilità da una lettura all'altra.

Intermodulazione. — 60dB. Significa che per avere una intermodulazione minima dell'1% occorre che il segnale disturbante sia di 60dB (1000 volte) superiore al segnale amplificato.

Livello minimo di entrata. 100µV per il VHF e 120 µV per l'UHF. Il livello minimo di entrata al di sotto del quale si ha presenza di noise (« effetto neve ») dipende dalla struttura intrinseca degli elementi che costituiscono gli amplificatori (resistenze, condensatori, transistor ecc) e non è facile a diminuirsi. 100 ÷ 120µV sono già un valore abbastanza basso e non difficile a rilevarsi, magari impiegando un booster di antenna.

Livello massimo di entrata: 25mV. Vedere quanto è già stato detto sopra.

Regolazione di guadagno: 20dB (10 volte).

Cifra di rumore: 4,5dB per VHF e 7 dB per l'UHF.

Alimentazione: 24V negativi.

Fig. 3.20.3a - Questo è il tipo più recente e completo di centralino messo a punto dalla ditta Elettronica Industriale di Lissone (MI).
Si tratta di un centralino di nuova concezione studiato apposta per venire incontro alle richieste degli utenti di poter ricevere un numero sempre più crescente di programmi.
È costituito essenzialmente di tre parti principali, non tenendo conto del contenitore:
A) Un alimentatore capace di fornire una tensione di 12/24V e di alimentare perfino la combinazione di componenti che richiede la maggior corrente erogata, vale a dire: 12 canali in ingresso + vari convertitori + l'amplificatore finale di potenza.
B) Una serie di preamplificatori di ingresso di canale, VHF e UHF, i quali hanno una amplificazione regolabile da 10 a 20 dB e possono fornire una alimentazione passante ad eventuali convertitori di canali.
Vi possono prendere alloggio fino a 12 di detti preamplificatori. Unica precauzione da osservare è che tra di essi vi sia una spaziatura in frequenza di almeno 7 + 8 MHz (un canale). Così possono trovare posto, in uno di questi centralini, i canali A (B) della B I, D (E), G, H, della B III, 21, 23, 25 oppure 22, 24, 26, della B IV-V. L'impiego di questi amplificatori d'ingresso ha lo scopo di portare i segnali che escono dalle antenne, con o senza conversione, ad avere entità non molto dissimili in modo da non provocare intermodulazione nell'amplificatore a larga banda successivo.
C) Un amplificatore a larga banda di piccola, media o grossa potenza a seconda del numero delle prese d'antenna da utilizzare e delle attenuazioni presenti nel circuito di distribuzione dei segnali TV.

3.20.4 Scelta del centralino di amplificazione segnali TV

Per quanto riguarda gli impianti di minime dimensioni (fino a 5 ÷ 6 prese) e di dimensioni eccezionali (oltre le 35 prese), la scelta del tipo di amplificatore è praticamente obbligata. Per il primo tipo di impianto si sceglierà un amplificatore a larga banda a uno o due transistor a seconda del numero delle utenze e dell'entità dei segnali presenti in antenna, e della lunghezza dei cavi di discesa. Per il secondo tipo di impianto si farà uso di un centralino a moduli separati aventi un alto fattore di amplificazione (36 ÷ 50 dB). Per quanto riguarda gli impianti medi (15 ÷ 35 prese), la scelta fra amplificatore multibanda con filtri separatori in ingresso e centralino a moduli separati, dipende da diversi fattori che possono influire a vantaggio ora dell'uno ora dell'altro sistema. Le caratteristiche per le quali essi differiscono maggiormente sono:

	Multibanda	*A moduli*
Peso	Più leggero, quindi più semplice da fissare a una parete.	Più pesante.
Prezzo	Inferiore di circa il 30%.	Superiore.
Riparazioni	Per ripararlo occorre asportarlo completamente.	Si può riparare il modulo guasto senza asportare il resto del centralino.
Intermodulazione	È possibile se i segnali in ingresso differiscono molto, come intensità, gli uni dagli altri, in quanto i diversi canali, essendo montati molto vicini tra di loro, sono accoppiati capacitativamente.	È quasi impossibile, in quanto i moduli sono completamente chiusi e quindi schermati tra di loro.
Irradiazione	Possibile per le cause descritte sopra.	Impossibile per le ragioni descritte sopra.
Spese per riparazioni.	È facile ripararlo in laboratorio, purché si disponga di apposita strumentazione.	Essendo i moduli chiusi ermeticamente, la riparazione risulta più difficoltosa.

Per concludere, si adotterà il multibanda, quando lo impongano ragioni di carattere economico e quando si abbiano a disposizione segnali di buon livello, mentre si impiegherà il centralino a moduli quando si voglia ottenere un impianto con prestazioni più elastiche e il cliente punti più sulla qualità che sulla economicità della prestazione.

3.21 ELEMENTI COSTITUTIVI LE DISCESE DI ANTENNA

Descrizione	*Rappresentazione grafica*	*Sigla*	*Caratteristiche elettriche e costruttive*
Cavo coassiale			Impedenza caratteristica 75 ohm. Attenuazione massima ammessa a 500MHz: 0,2 dB/metro. In futuro, aumentando il numero delle trasmissioni in banda V (606 ÷ 862MHz, canali dai n. 38 al n. 69), sarà bene tenere conto di una attenuazione maggiore: circa 0,25 dB/metro
Presa passante (una uscita)		P_p	Presa di utilizzazione impiegata nella distribuzione a catena, non però al termine della colonna. L'attenuazione di prelievo è di 20dB, mentre l'attenuazione di passaggio dovuta all'entrata e successiva uscita del cavo portante: 1,5dB.
Presa passante (due uscite)		P_{p2}	Questo tipo di presa utilizzatrice, oltre all'uscita TV disaccoppiata di 20 dB, dispone di una seconda uscita per il prelievo dei segnali radio-FM. Attenuazione di passaggio: -3 dB.
Presa terminale (una uscita)		P_t	Nella distribuzione a catena, questa presa va posta al termine di ogni colonna, in quanto porta, oltre alla resistenza di disaccoppiamento per il prelievo (atten. 20 dB) una resistenza di chiusura del cavo portante sulla sua impedenza caratteristica. Ciò, allo scopo di evitare il formarsi lungo i cavi di onde stazionarie.
Presa terminale (due uscite)		P_{t2}	Simile al tipo descritto sopra, con l'unica differenza di disporre di due uscite: una TV e una FM.
Cassetta di derivazione passante		C_p (1,2,3,4)	Viene impiegata nel tipo di distribuzione detto « a nodi », salvo che al termine della colonna dove viene usata una cassetta terminale. La cassetta in oggetto, può avere da 1 a 4 derivazioni tutte disaccoppiate di 20 dB. L'attenuazione di passaggio dipende dal numero delle uscite ed ha i seguenti valori: 1 derivaz. = -1,5 dB 2 derivaz. = -3 dB 3 derivaz. = -4,5 dB 4 derivaz. = -6 dB
Cassetta terminale		C_t (1,2,3,4)	Va posta al termine della colonna nel sistema a nodi. Ogni prelievo è attenuato di 20 dB rispetto il cavo portante che, in questo caso, è chiuso da una resistenza sulla sua impedenza caratteristica.
Presa non attenuata (una uscita)		P_a	Da impiegare sulle linee derivate dalle cassette Cp e Ct. Non ha resistenza di disaccoppiamento, in quanto questo viene effettuato direttamente nella cassetta di derivazione.
Presa non attenuata (due uscite)		P_{a2}	Simile a quella descritta sopra salvo che questa ha due uscite: una per il prelievo TV e la altra per il prelievo FM.
Presa passante con derivazione (distribuzione a catena)		P_{pd}	Serve nel caso si voglia collegare alla presa principale una derivazione terminante con una presa Pa. Attenuazione dei 2 prelievi = 20 dB. Attenuazione pass. = -3 dB.

Presa terminale con derivazione		Ptd	Viene posta alla fine di una colonna portante nella distribuzione a catena, quando si voglia applicare una derivazione terminante con una presa Pa.
Cassetta per derivazione di linee secondarie.		C_s	Viene impiegata quando si voglia derivare dalla linea principale una linea secondaria al cui termine verrà posta una presa terminale tipo Pt oppure una cassetta terminale del tipo Ct a seconda di quale tipo di distribuzione viene adottato per la linea derivata. Quest'ultima rimane attenuata rispetto la colonna portante di -10 dB. L'attenuazione che la cassetta Cs in oggetto porta alla colonna principale (attenuazione di passaggio) dipende dal numero delle derivazioni: 1 derivazione = -2,5 dB di atten. 2 derivazioni = -5 dB di atten. 3 derivazioni = -7,5 dB di atten.

3.22 COLONNE TIPO E CALCOLO DELL'ATTENUAZIONE

Esempi di 3 colonne tipo di distribuzione ove sono raffigurati i simboli riportati sopra.

Distribuzione a catena — *Distribuzione mista* — *Distribuzione a nodi*

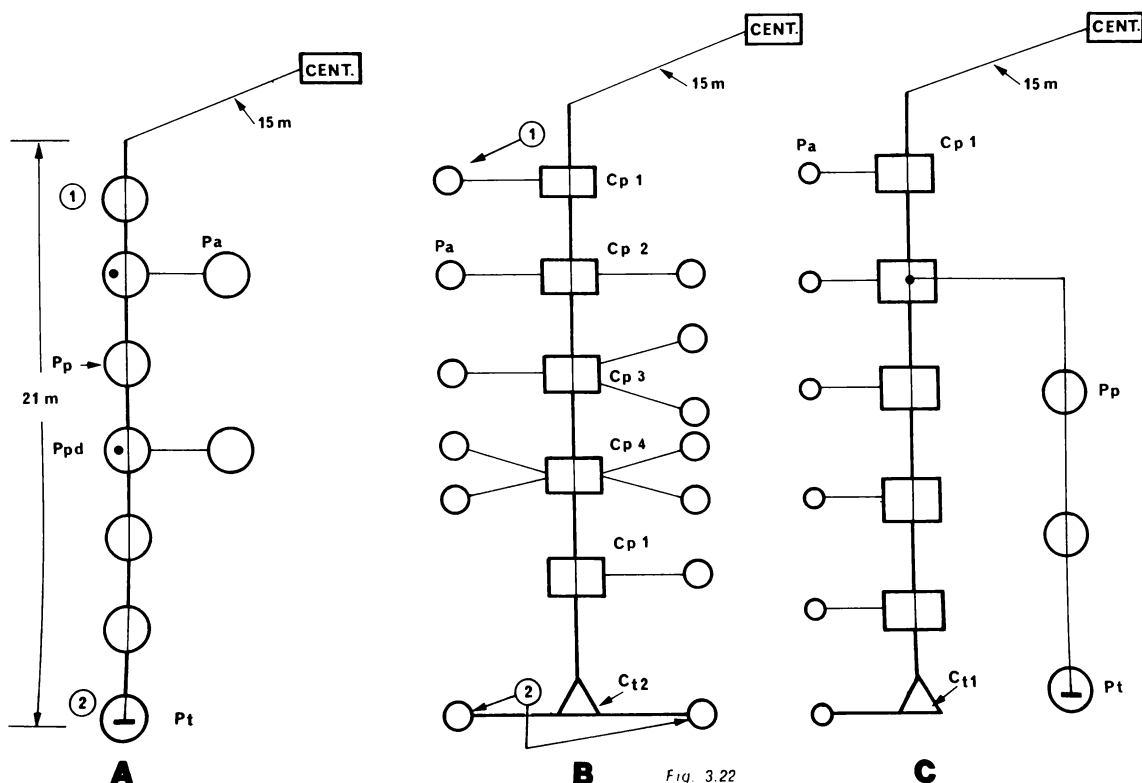



Fig. 3.22

Esempi di calcolo dell'attenuazione provocata dagli elementi che compongono una colonna di distribuzione. Nel caso in cui l'impianto comprenda più colonne, si terrà conto di quella in cui si verifica l'attenuazione maggiore.

Colonna A di fig. 3.22. Distribuzione a « catena » Attenuazione alla presa 2 (la più lontana dal centralino:

1 presa terminale Pt
attenuazione di disaccopp. = —20 dB
4 prese passanti Pp
attenuazione di passaggio = — 6 dB
2 prese passanti derivate Ppd
attenuazione di passaggio = — 6 dB
36 mt. cavo coassiale —0,2 dB/m
attenuazione = — 7,2 dB

Totale —39,2 dB

Per avere all'uscita della presa terminale il segnale minimo di 1500 μV, occorre avere all'uscita del centralino un segnale di 39,2 dB superiore (circa 89 volte, vedi tabella 3.13.2), vale a dire un segnale di 133.500 μV.
Considerando che il segnale più basso in antenna abbia un'intensità di 1000 μV, si dovrà adottare un centralino che amplifichi almeno 133.500 : 1000 = 133,500 volte, vale a dire abbia un guadagno di almeno 42,5 dB. In pratica si adotterà un centralino avente un guadagno un po' superiore per avere una certa riserva di guadagno in caso di calo del segnale in antenna.
Attenuazione alla presa 1 (la più vicina al centralino). Questo rilievo viene effettuato per assicurarsi che il segnale prelevato dalla presa più forte, non superi il massimo consentito (15.000 μV) e non mandi in saturazione i televisori.

1 presa passante Pp
attenuazione di derivazione = —20 dB
18 mt. cavo coassiale —0,2 dB/m
attenuazione = — 3,6 dB

Totale = —23,6 dB

L'attenuazione alla presa 1 è di 23,6 dB pari a circa 15 volte. Il segnale prelevato da detta presa sarà di 113.500 : 15 = 8.900 μV nettamente inferiore al massimo consentito, però occorrerà ripetere i calcoli tenendo conto del valore che assumono all'uscita del centralino i programmi più forti. C'è sempre la possibilità di ridurli azionando gli appositi attenuatori presenti in ogni striscia amplificatrice la cui regolazione tuttavia non riduce il guadagno oltre a un minimo che talvolta può risultare ancora eccessivo. Da queste considerazioni si può derurre che un certo equilibrio nei segnali in ingresso del centralino, contribuisce a ridurre l'inconveniente di avere segnali troppo forti in alto e troppo deboli in basso.

Colonna B di fig. 3.22. (distribuzione a « nodi »)

Prese n. 2 (le più lontane dal centralino).

1 cassetta terminale Ct_2
attenuazione di disaccopp. = — 20 dB

2 cassette di deriv. pass. Cp_1
attenuazione di passaggio = — 3 dB

1 cassetta di deriv. pass. Cp_2
attenuazione di passaggio = — 3 dB

1 cassetta di deriv. pass. Cp_3
attenuazione di passaggio = — 4,5dB

1 cassetta di deriv. pass. Cp_4
attenuazione di passaggio = — 6 dB

36 mt. cavo coassiale —0,2 dB/m
attenuazione = — 7,2dB

cavo di prelievo da Ct. alla presa interna es.: lungh. mt. 10 = — 2 dB

Totale — 45,7dB
(circa 190 volte)

Per la determinazione del guadagno che deve avere il centralino amplificatore, si segue l'esempio indicato per la colonna A.

Colonna C di fig. 3.2.2. (distribuzione mista).

Si calcola l'attenuazione introdotta dai due percorsi partendo in entrambi i casi dal centralino fino ad arrivare alla presa più in basso. Si sceglierà il valore maggiore ottenuto che servirà per calcolare l'amplificazione del centralino.
In pratica, le colonne di distribuzione che vengono adottate sono molto più semplici di quelle rappresentate in figura 3.22 per motivi didattici, e in genere sono simmetriche nella disposizione dei vari elementi costitutivi. Soltanto nel caso di installazione di un impianto centralizzato in vecchi edifici si possono trovare catene complicate e asimmetriche in quanto la disposizione delle prese e il loro numero per appartamento non è stato preordinato ma è determinato da una situazione oggettiva. In figura 3.22.1 vengono rappresentate le colonne tipo seguite nella pratica corrente con i dati relativi al numero massimo di prese consentite per ogni colonna proprio per evitare che dalla presa più vicino al centralino a quella ad esso più lontana esista una differenza troppo forte (superiore a 10 volte = 20dB con 1500μV prelevati dalla presa più debole).

« a catena »	« a catena »	« speciale »	« a nodi » (1 presa per nodo)	« a nodi » (2 prese per nodo)	« a nodi » (3 prese per nodo)	« a nodi » (4 prese per nodo)
Realizzabili quando siano disponibili delle canalizzazioni che colleghino in senso verticale i locali destinati a ricevere le prese TV in appartamenti eguali o simili sovrapposti.			Realizzabili quando siano disponibili canalizzazioni nei vani scala e si debbano servire da ciascun vano scala:			
1 presa per app.to	1 presa FM-TV per appartamento	1 presa in catena + 1 seconda presa dislocata a piacere per ogni appartamento.	1 presa per piano	2 prese per piano	3 prese per piano	4 prese per piano
Massimo numero di prese per colonna:						
9	**6 doppie**	**6+6**	**10**	**12**	**15**	**16**
Ogni colonna deve terminare con una presa P_t o una cassetta C_t						

3.23 ALCUNI ESEMPI DI IMPIANTI DI DISTRIBUZIONE

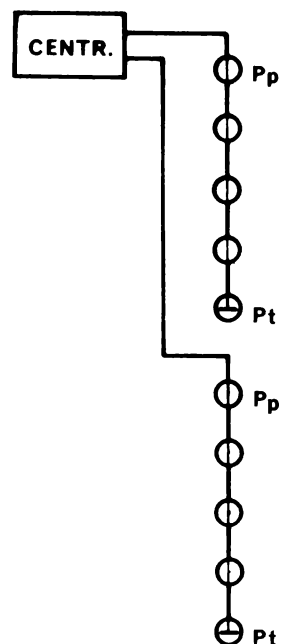
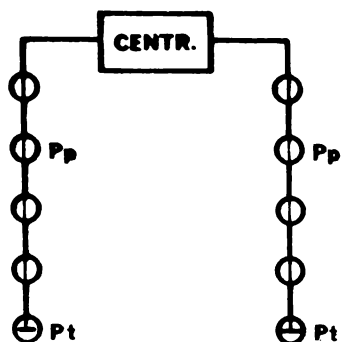



Fig. 3.23.1 - Esempio n. 1.
N. 10 prese distribuite simmetricamente su 2 colonne del tipo « a catena »:

Fig. 3.23.2 - Esempio n. 2.
N. 10 prese distribuite su un'unica colonna sdoppiata:

Fig. 3.23.3 - Esempio n. 3.
Edificio di 6 piani con 5 appartamenti per piano e 2 vani scale, una presa per appartamento. Totale 30 prese.

Fig. 3.23.4 - Esempio n. 4.
Edificio di 6 piani con 5 appartamenti per piano, colonne a catena. 2 delle 30 prese utilizzatrici sono spostate rispetto al cavo portante. (Prese P.).

Fig. 3.23.5 - Esempio n. 5.
Schema di distribuzione impiegato in vecchi edifici. Le linee portanti sono tutte in soffitta. Ogni utente utilizza un proprio cavo di discesa che fa capo in alto ad un derivatore e in basso ad una presa non attenuata oppure direttamente al televisore.

Fig. 3.23.6 - Esempio n. 6.
Distribuzione mista e asimmetrica con la presenza di una linea derivata.

3.24 RILEVAMENTO DELL'ENTITÀ DEI SEGNALI RELATIVI AI PROGRAMMI DA RICEVERE

Il sapere quanti μV di segnale sono presenti per ogni programma da ricevere è di indiscussa utilità al fine di determinare: la esatta ubicazione e l'altezza del palo di sostegno delle antenne; quali apparecchiature per la conversione e l'amplificazione dei segnali sono da utilizzare al fine di ottenere risultati soddisfacenti impiegando i materiali adatti, senza sprechi inutili e con la massima economicità d'intervento.

Questo rilevamento è indispensabile quando si monti un impianto in zona di difficile ricezione di tutti o soltanto di alcuni programmi sia per la presenza ostacolante di edifici in direzione delle stazioni trasmittenti, sia per la distanza delle stesse dal punto di ricezione, sia per il pericolo di avere riflessioni. Alla fine delle operazioni sotto descritte, il tecnico potrà avere una visione chiara dei problemi da risolvere per ottenere un risultato soddisfacente, saprà quali materiali adottare con certezza di riuscita e avrà pure un'idea più chiara del tempo che presumibilmente impiegherà per completare l'opera. Ciò lo aiuterà a stilare un preventivo di spesa molto più accurato e rispondente all'effettivo lavoro da svolgere.

Ci si recherà presso lo stabile in questione con il seguente corredo:

a) Tre pali di sostegno aventi diametro progressivo (es.: mm 25, mm 30, mm 35) e apposite viti per fissare il palo minore dentro quello avente diametro immediatamente maggiore (sistema telescopico).

b) Le antenne relative ai diversi programmi di ricezione. Per la scelta del numero di elementi costituenti ciascuna antenna, ci si affiderà alla esperienza e all'entità presumibile dei segnali presenti nel punto di ricezione. Le antenne verranno premontate in laboratorio e avranno collegato al dipolo un cavo coassiale a bassa perdita della lunghezza di 6 ÷ 7 metri.

c) I convertitori di antenna relativi ai programmi da ricevere in conversione.

d) Un alimentatore di tensione continua del valore adatto ad alimentare i convertitori sopracitati.

e) Una o due prolunghe di piattina rete avvolgibile per portare il 220V sul tetto dell'edificio.

f) Un misuratore di campo, meglio se corredato di televisore per la misura dei segnali ricevuti e il controllo della qualità della ricezione.

Qualora si possegga un misuratore di campo senza televisore, ci si può avvalere dell'ausilio di un televisore portatile a 12".

Una volta saliti sul tetto ed issato il materiale sopradescritto, si fisseranno assieme i primi due pali in modo di formare un sostegno di 3,5 ÷ 4 metri.

Si aggiungerà il terzo palo soltanto se lo si riterrà indispensabile una volta effettuate le misure.

Si fisseranno al palo le diverse antenne, tenendo più in alto quelle relative ai programmi che si presume siano i più deboli, e orientandole ciascuna nella direzione della stazione trasmittente o ripetente.

A questo punto, un operatore sostiene il palo ed orienta le antenne, mentre l'altro aziona gli strumenti e fa i rilievi tecnici.

Operazione 1 - Ricerca del punto ottimale onde fissare il palo di sostegno.

Dapprima ci si porrà nel punto che si giudicherà più idoneo per una buona ricezione globale. Se esisteva già prima un palo di sostegno, ci si metterà nella posizione occupata dal palo precedente. In seguito se qualche programma ha un segnale molto scarso oppure presenta riflessioni o sdoppiamenti, si potrà scegliere un altro punto che non presenti questi inconvenienti.

Una volta trovato il punto che dà i migliori risultati, lo si sceglierà come definitivo e si cominceranno i rilievi strumentali.

Operazione 2 - Rilievi strumentali sui segnali ricevuti. Per ogni programma ricevuto si dovrà stabilire:

a) Di quanto segnale si dispone al termine del cavo di discesa.

b) La qualità del segnale in questione: se presenta riflessioni, doppie figure, disturbi. La presenza di sdoppiamenti e riflessioni, si può eliminare direzionando l'antenna opportunamente. Si cercherà di ottenere un compromesso tra quantità e qualità del segnale ricevuto. La presenza di disturbi può essere causata dalla vicinanza di linee elettriche ad alta tensione, nel qual caso occorrerà allontanarsene il più possibile oppure alla vicinanza con strade ad alta intensità di traffico automobilistico. In questo secondo caso, i disturbi si attenueranno alzando l'antenna ed impiegando preamplificatori d'antenna per migliorare i segnali troppo deboli.

c) Una volta individuata la direzione ottimale di un'antenna, l'operatore si porrà dalla parte del riflettore e guardando in direzione dei direttori, noterà che cosa del paesaggio (case, palazzi, costruzioni varie) coincida con la direzione dell'antenna stessa e si annoterà con molta precisione su un foglietto tale punto di contatto. In questo modo, all'atto della installazione definitiva delle antenne si potrà effettuare già nel montaggio il direzionamento ottimale con la certezza di avere, senza ulteriori tentativi, il risultato migliore.

d) Il tipo di antenne da adottare. Qualora i segnali presenti siano molto forti, si impiegheranno antenne con basso numero di elementi, mentre se si è in presenza di segnali deboli oppure si intendono eliminare doppie figure, si adotteranno antenne con alto numero di elementi, che uniscono all'alto guadagno, una maggiore direttività.

I rilievi eseguiti con i sistemi indicati sopra, oltre a procurare una visione complessiva assai chiara degli elementi a disposizione, aiutano anche a determinare il tipo di centralino impiegato, in quanto, l'amplificazione di quest'ultimo sarà tanto minore quanto maggiore è l'entità dei segnali a disposizione.

Il tempo che si perde per effettuare le misure descritte in questo capitolo, lo si ricupererà abbondantemente in sede di installazione, in quanto ci si arriverà con tutto il materiale occorrente ad ottenere un impianto col miglior rendimento possibile e senza inutili perdite di tempo.

3.25 PROGETTO DI IMPIANTO CENTRALIZZATO DI ANTENNA

3.25.1 Compilazione del modulo

Richiedente (nome e indirizzo)

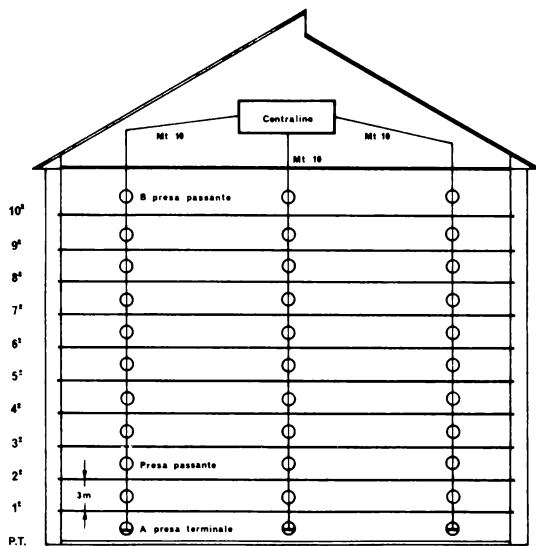
Canali VHF da amplificare	A	B	C	FM	D	E	F	G	H	H_1	H_2	Italiani
	2	3 4		UKW	5 6		7	8	9 10	11	12	Europei

Canali UHF da amplificare

21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60

Convertitore da can 63 a can E per TV SVIZZERA
Convertitore da can 47 a can A per TV CAPODISTRIA

Segnale presente ai morsetti di ogni discesa VHF (in μV)	CANALE A μV 10.000 CANALE E μV 15.000 CANALE G μV 3.500
Segnale della stazione FM più potente presente in antenna	BANDA FM μV.
Segnale presente ai morsetti di ogni discesa UHF (in μV)	CANALE 26 μV 2.000 CANALE 36 μV 7.300

Schema di distribuzione. Indicare le prese con dei cerchietti ○ e i derivatori con dei quadratini □

Qualora la distanza fra 2 prese conseguenti della stessa colonna sia superiore a 10 mt, indicare sullo schema la distanza effettiva. Indicare anche la distanza tra il centralino e le singole colonne di discesa.

Note: ....

3.25.2 Elementi relativi al progetto di un impiego centralizzato. Esempio pratico

Dati iniziali:
a) Lo schema della distribuzione, che dipende dalle esigenze dell'impresa edile.
b) L'entità e la qualità dei segnali presenti nella zona
c) Il segnale televisivo misurabile nelle prese più distanti dal centralino. Non dovrà essere inferiore ai 1500μV.
d) Quali canali TV (ed eventualmente radio-FM) si intendono ricevere, se tutti direttamente dalla trasmittente oppure qualcuno dovrà essere convertito su un canale italiano e su quale dovrà cadere la scelta.
Nel caso in esame si suppone di dover ricevere i seguenti canali:

1ª Rete	canale G
2ª Rete	canale 26
Svizzera	conversione sul canale E
Capodistria	conversione sul canale A
Montecarlo	conversione sul canale 36

e) Il numero delle colonne di discesa dei cavi.
f) Il tipo delle colonne, se a catena oppure a nodi.
Sul modulo di figura 3.25.1 verranno riportati tutti i dati elettrici e costruttivi raccolti.
Materiale occorrente per la realizzazione dell'impianto:
- Il tipo delle colonne, se a catena oppure a nodi.
- Una antenna per TV Svizzera 10 elementi, sintonizzata sul canale del ripetitore più vicino.
- Una antenna per TV Capodistria a 7 elementi sintonizzata sul canale del ripetitore più vicino.
- Una antenna Montecarlo.
- 2 pali zincati: uno di diametro 48 (spess. 2 mm) e uno di 32 mm di diametro (spessore 2 mm), una ralla, 3 tenditori, 3 ganci.
- 2 zanche di robusta fattura, aventi trattamento anticorrosivo.
- Una matassa da 50 metri di cavetto di acciaio ricoperto di plastica del diametro minimo di 3 mm.
- 150 metri circa di cavo coassiale con perdite non superiore ai 20dB ogni 100 metri (banda V)
- 27 prese utilizzatrici passanti.
- 3 prese terminali.
- Un centralino composto da: un alimentatore, 5 moduli amplificatori automiscelantisi, per i canali: A-36-E-G-26, tre convertitori: uno da canale 65 a canale E, un altro da canale 47 a canale A, un altro da canale 81 a canale 36. Infine, un divisore a tre vie, a meno che non sia già incorporato nel centralino.

3.26 CONSIDERAZIONI RIASSUNTIVE

Come schematizzato in figura 3.26, un impianto di antenna centralizzata può venire suddiviso in tre grosse parti principali:
— due parti attive (antenne e centralino) atte a raccogliere i segnali televisivi presenti nell'etere e ad amplificarli quanto è necessario a controbilanciare l'attenuazione introdotta dalla catena di distribuzione.
— una parte passiva (appunto la distribuzione) atta a condurre i segnali nei singoli punti di utilizzazione, ai quali devono arrivare un minimo di 1500μV per ogni programma ricevuto.

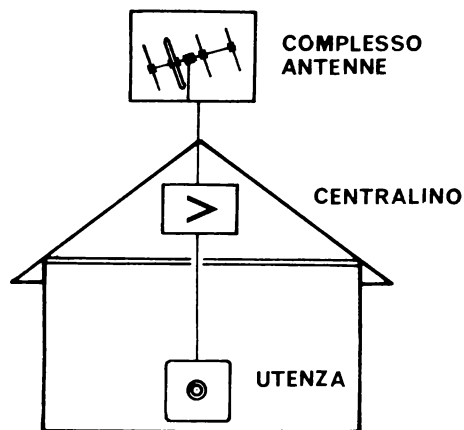



Fig. 3.26 - Rappresentazione schematica dei tre elementi base di cui si compone un impianto centralizzato di antenna.

« *Antenne* » - Vanno scelte in modo da bilanciare l'entità dei segnali in arrivo, cioè, antenne ad alto guadagno per i segnali deboli ed antenne a basso numero di elementi per i canali forti. L'ideale sarebbe di avere segnali intorno ai 5.000÷10.000μV in modo da impiegare centralini più economici. Segnali maggiori rischiano di mandare in saturazione gli amplificatori, per cui sarà bene attenuarli con appositi attenuatori di linea posti all'ingresso degli amplificatori. Occorrerà fare attenzione ad usare attenuatori che non introducano riflessioni sull'immagine. Per i segnali più deboli ci si avvarrà di preamplificatori che riportino il segnale ad entità di almeno 1000μV. Un elemento su cui si può giocare per aumentare il guadagno complessivo delle antenne è l'altezza dell'edificio su cui viene posto. Generalmente, i pali di sostegno negli impianti centralizzati variano da 4 a 6 metri. Altro sistema per bilanciare l'entità dei segnali è quello di porre le antenne in ordine decrescente con l'entità dei segnali stessi (pochi μV, antenne alte - molti μV, antenne basse).
« *Centralino* » - Per la scelta del centralino è già stato detto nel paragrafo 3.20.4. Restano da fare due osservazioni: prima: se il complesso « antenne » ha un alto guadagno, si può risparmiare nel centralino, impiegandone uno avente minore amplificazione; viceversa dicasi se le antenne hanno un basso rendimento complessivo. Seconda osservazione: occorre impiegare un centralino dimensionato in maniera tale da far sì che le diverse strisce amplificatrici non siano spinte al massimo dell'amplificazione in modo di avere una discreta riserva per compensare, in futuro, le inevitabili perdite sia a carico dell'impianto sia per l'eventuale diminuzione dei segnali causata dalla costruzione di altri edifici nell'area circostante.
« *Distribuzione* » - L'attenuazione introdotta dagli elementi della distribuzione (divisori, prese, cavo ecc.) sono un elemento pressoché costante anche se a lungo andare le perdite potranno leggermente aumentare. Si cercherà di prevenire detto inconveniente impiegando cavo coassiale a bassa perdita. Per quanto riguarda gli altri elementi si cercherà di proteggerli bene dall'umidità e si impiegheranno quelli prodotti dalle case che danno la migliore affidabilità.

3.27 GUASTI CHE SI VERIFICANO CON MAGGIOR FREQUENZA NEGLI IMPIANTI CENTRALIZZATI

Descrizione del guasto	*Distribuzione « a catena »*	*Distribuzione « a nodi »*
1) Mancano tutti i programmi alla totalità degli utenti	Centralino non funzionante. Il guasto è nell'alimentatore: fusibile interrotto, trasformatore con primario o secondario interrotto, elementi semiconduttori avariati. Verificare che non sia venuta a mancare la tensione di rete.	Idem
2) Manca un solo programma	Se si tratta di centralino a moduli separati, controllare il modulo relativo al programma mancante. Se invece si ha a che fare con un centralino multibanda, riparare la sezione di amplificatore relativa al programma che non si riceve. Se detto programma viene ricevuto in conversione, controllare anche il relativo convertitore.	Idem
3) Uno solo dei programmi ricevuti è eccessivamente scarso	Il difetto può attribuirsi sia all'antenna che all'amplificatore del centralino. Nel caso si tratti di programma convertito, controllare pure il convertitore.	Idem
4) Mancano i programmi soltanto ad alcuni utenti di una colonna	Generalmente i programmi mancano nella parte inferiore della colonna. Il difetto è causato da una interruzione del cavo portante della colonna dovuta a manomissione di una presa passante da parte di un utente. Occorre ripristinare la continuità della colonna ricollegando appropriatamente la presa manomessa.	Generalmente i programmi mancano a tutta la parte inferiore dell'edificio negli appartamenti che gravitano attorno al vano scale sede della colonna portante indiziata. Il difetto è dovuto a manomissione di una cassetta di derivazione passante. Se i segnali mancano soltanto a qualche singolo utente, controllare le corrispondenti resistenze di prelievo alle cassette di derivazione.
5) Segnali scarsi ai piani inferiori	Diminuzione del rendimento globale di tutto l'impianto. È possibile che un edificio di recente costruzione che si sia venuto a trovare in direzione del trasmettitore TV abbia, con la sua massa in cemento armato, notevolmente attenuato i segnali in antenna. Occorrerà potenziare l'impianto ricorrendo ad un centralino di maggiore potenza e, se necessario, impiegando qualche preamplificatore di antenna.	Idem
6) Saturazione di uno o più programmi con eventuale perdita di sincronismi	Ridurre il segnale o i segnali relativi ai programmi che presentano saturazione agendo sugli attenuatori presenti su ogni amplificatore, sia a moduli che nel centralino multibanda. Se ciò è insufficiente a togliere il difetto, significa che all'entrata dell'amplificatore giunge un segnale eccessivo, di valore sicuramente superiore a quello indicato dalla casa costruttrice del centralino. Generalmente i valori massimi ammessi vanno da 10 a 25 milliVolts. In questo caso, si dovrà attenuare il segnale all'uscita dell'antenna con un attenuatore coassiale schermato.	Idem

7) I segnali sono troppo deboli in basso e troppo forti in alto	Questo inconveniente si verifica spesso negli impianti che presentano per le prese inferiori un percorso di cavo eccessivamente lungo per arrivare a locali distanti dalla colonna portante. Se il difetto viene lamentato solo da uno o due utenti (il più in alto e il più in basso) basterà diminuire di poco il guadagno del centralino per evitare la saturazione del primo utente e impiegare, per il secondo utente, un amplificatore a larga banda all'uscita della presa di antenna. Se l'inconveniente è più diffuso, occorrerà rivedere le resistenze di disaccoppiamento alle prese di prelievo, aumentando gradatamente quelle superiori e aumentando in seguito l'amplificazione del centralino quel tanto che basti ad eliminare l'effetto neve nelle prese inferiori.	Idem
8) Un utente manca dei segnali. Gli altri utenti della stessa colonna hanno segnali che aumentano man mano ci si allontana dal primo	È stata manomessa la presa di antenna nel senso che è stato provocato un cortocircuito tra il filo interno e la calza schermante del cavo portante. Misurando i segnali col misuratore di campo in tutte le prese della colonna, il guasto sarà sicuramente in quella presa che presenta i segnali più scarsi.	Questo difetto non si presenta nelle colonne « a nodi » in quanto tra la presa di antenna e la cassetta di derivazione esiste un certo percorso di cavo coassiale oltre alla resistenza di disaccoppiamento che attenua l'effetto di un cortocircuito che si verifichi entro la presa di prelievo TV. Potrebbe verificarsi una manomissione alla cassetta di derivazione al piano. In questo caso avverrebbe il caos lungo tutto il montante interessato. Una volta accertatisi che le antenne e il centralino funzionino regolarmente, occorrerà fare una accurata ispezione alle cassette di derivazione per accertarsi che il cavo portante non sia stato cortocircuitato. L'impiego del misuratore di campo può rivelarsi molto utile in questa ricerca.
9) Presenza di riflessioni su uno o più programmi (generalmente quelli a frequenze più basse)	Il difetto può essere causato dalla rotazione di qualche antenna a causa di un forte vento. In questo caso, basterà rinforzare o sostituire l'aggancio che fissa l'antenna interessata al palo di sostegno. Altra causa può essere la sopravvenuta costruzione di un nuovo edificio nelle vicinanze, il quale provochi onde riflesse che si presentano sul video come aloni oppure come una seconda figura più sbiadita a lato della figura principale. Prima di procedere sarà meglio attendere che tutte le gru impiegate nella costruzione del nuovo edificio vengano rimosse, quindi, persistendo il difetto, si cercherà di eliminarlo orientando diversamente l'antenna, oppure impiegando una antenna più direzionale o al limite, scegliendo una stazione trasmittente alternativa, beninteso quando questa esista. Come ultima risorsa si potrebbe adottare il sistema delle due antenne montate appaiate e collegate in parallelo. Distanziandole opportunamente, il difetto potrebbe annullarsi o comunque rendersi insignificante. Vedi es. in fig. 3.27.	

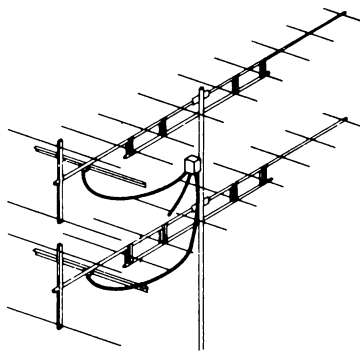



Fig. 3.27 - Antenne appaiate, con accopplatore.

10) Presenza di interferenze.

Se dette interferenze sono lamentate soltanto da qualche isolato utente, non dovrebbe essere difficile risalire alla fonte disturbante: Può facilmente trattarsi del vicino di casa che ha qualche televisore che irradia eccessivamente. Basterà chiedere gentilmente al vicino di spegnere il suo apparecchio nel momento che compare l'inteferenza e si avrà subito la risposta al quesito che ci si è posti. Se, invece, il disturbo riguarda tutti gli utenti, allora sarà necessario una vera investigazione per risalire alla causa del disturbo. Si comincerà dapprima a verificare se esso compaia ad orari fissi, saltuariamente o a tutte le ore. Inoltre si cercherà di determinare, osservando il tipo di interferenza presente sugli schermi, con quale tipo di generatore si abbia a che fare, se trasmettitore CB (si dovrebbero sentire delle voci) oppure trasmettitore FM, oppure trasmettitori in dotazione delle forze dell'ordine, oppure strumenti elettromedicali ecc. Una volta individuata la causa che provoca l'interferenza sarà compito delle autorità imporre al disturbatore di schermare opportunamente le proprie apparecchiature. Nel caso si tattasse di cause di forza maggiore, si potrà ricorrere ad appositi filtri di banda da porre all'ingresso del centralino, filtri tarati in modo da eliminare la frequenza indesiderata prima che questa venga amplificata assieme ai normali programmi TV.
Per ultimo, vale la pena ricordare che anche i convertitori impiegati nella ricezione dei programmi stranieri, se hanno l'oscillatore starato (qualche volta anche di poche centinaia di KHz) possono, facendo battimento con qualche portante in entrata, provocare delle interferenze sul video. Basterà togliere l'alimentazione a detto convertitore per assicurarsi se sia esso ad essere causa del disturbo.

11) Presenza di crepitii vari. Piccoli segmenti o puntini bianchi scorrenti sul video

Le cause possono essere le più disparate: disturbi provocati dalle linee di alta tensione (isolati difettosi) o da difetti presenti nelle cabine di distribuzione dell'energia elettrica; macchine elettriche aventi motori a spazzole striscianti; traffico automobilistico troppo intenso ecc.
Anche qui, una accurata indagine servirà a risalire alla fonte per poter prendere i provvedimenti che si riterranno più opportuni. Tra questi, quello di alzare notevolmente le antenne per aumentare il rapporto segnal-disturbo oppure quello dell'impiego di filtri passa basso (ad es. un filtro che attenui dai 70 MHz in giù) dato che in genere detti disturbi interessano molto di più i canali bassi di quelli alti.

3.27.1 Riparazione e taratura di preamplificatori, convertitori e centralini

I guasti che si verificano negli elementi attivi di un impianto di antenna (amplificatori, convertitori ecc.) sono dovuti nella quasi totalità dei casi ai transistor che vanno in avaria. In particolare, a guastarsi, è quasi sempre il transistor di ingresso che risulta il più sensibile alle scariche atmosferiche che si verificano durante i temporali e alle scariche dovute all'energia elettrostatica che si condensa nei pressi delle antenne.

Misurando le tensioni sugli elettrodi dei transistor e, eventualmente confrontandole con quelle misurabili su elementi perfettamente funzionanti, non dovrebbe essere difficile rilevare i componenti avariati e sostituirli.

Una volta riportato il convertitore o l'amplificatore a un funzionamento regolare, occorrerà procedere ad una ritaratura al fine di ristabilire la larghezza di banda passante e il guadagno originali.

A questo scopo, si penserà, dapprima, ad alimentare l'apparecchio sotto esame con la sua propria tensione di alimentazione (trattandosi di un convertitore, si farà uso di un alimentatore passante), quindi, lo si applicherà agli strumenti di taratura per il rilievo della curva di risposta.

La figura 3.27.1 mostra come vanno collegati gli strumenti. Il segnale RF in uscita del generatore va applicato, tramite due attenuatori a scatti (il primo attenua di 10 in 10dB, il secondo 1dB per volta), al convertitore (o all'amplificatore). Il segnale di uscita di quest'ultimo, viene rivelato tramite il rivelatore R e introdotto nel marcatore dal quale esce con sovrapposto il « pip » della frequenza di controllo, per venire al fine introdotto all'ingresso verticale dell'oscilloscopio. Quest'ultivo, funziona con la deflessione orizzontale esterna proveniente dall'uscita « scope » del generatore RF.

Regolando opportunamente l'uscita RF e l'amplificazione verticale dell'oscilloscopio, si otterrà, sullo schermo di quest'ultimo, la curva di risposta con sovrapposta la indicazione della frequenza del Marker. La frequenza di centro banda del canale in uscita dell'apparato in esame dovrà trovarsi al centro della curva, mentre le frequenze limite inferiore e superiore (F centro ± 3,5MHz)

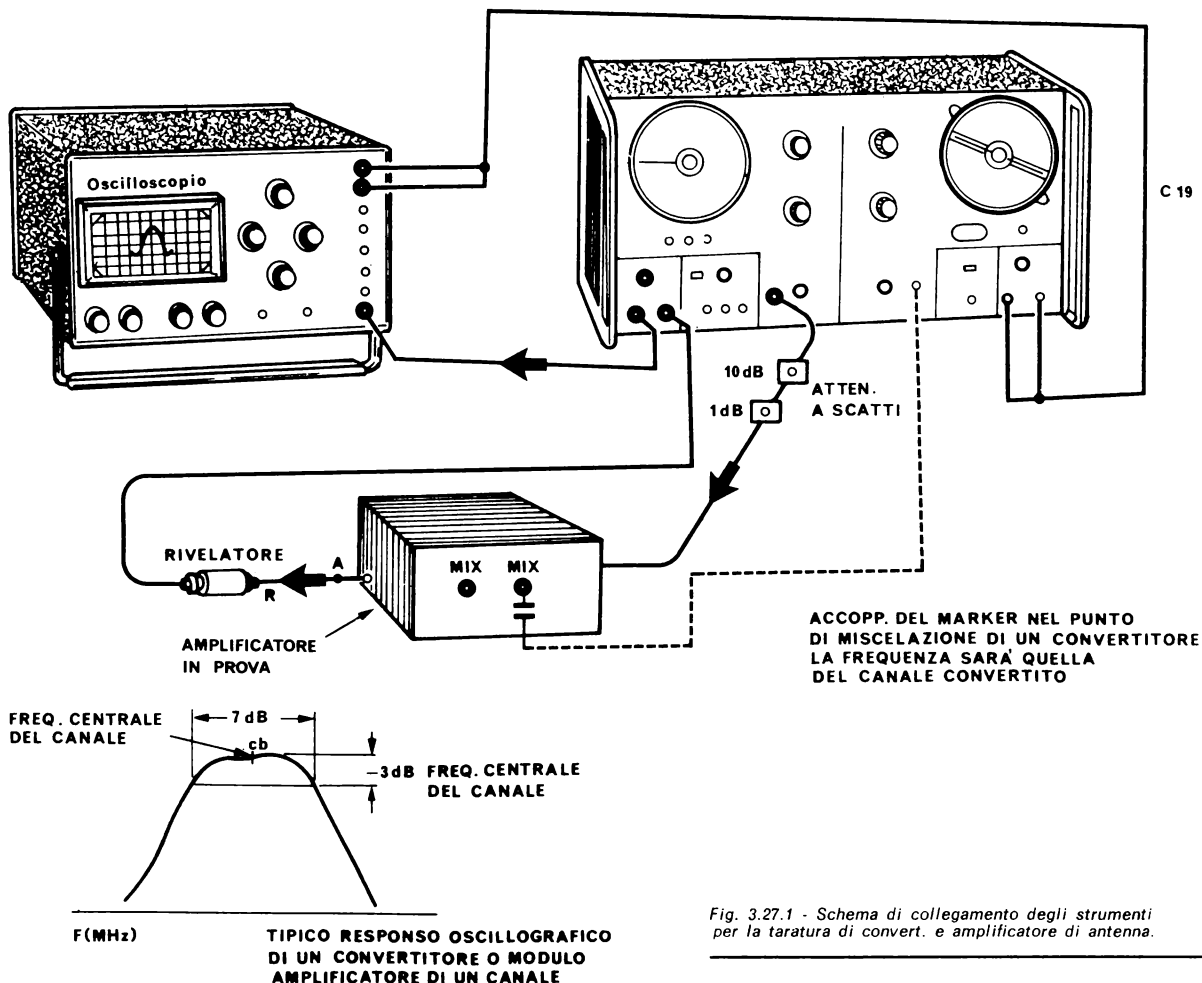



Fig. 3.27.1 - Schema di collegamento degli strumenti per la taratura di convert. e amplificatore di antenna.

dovranno trovarsi simmetricamente ai lati ad un livello non inferiore di 3dB del massimo della curva.
Per quanto riguarda il controllo del guadagno dell'amplificatore esistono due metodi: uno empirico e si tratta di confrontare il guadagno dell'elemento sotto prova con un altro elemento che sappiamo essere perfettamente funzionante; l'altro tecnicamente esatto, ma più costoso, in quanto, si tratta di dotare l'uscita del generatore di due attenuatori a scatti tarati in dB (uno di 10 in 10 e l'altro di 1 in 1dB).
Si procede nel seguente modo: si pone al massimo di uscita il generatore RF ponendo il regolatore rotativo a corsa continua su 0dB. Si staccano le connessioni dei cavi in A e in B e si collegano i due cavetti fra di loro. Si regolano gli attenuatori a scatti sino ad avere sull'oscilloscopio una determinata curva di riferimento. Regolare contemporaneamente detti attenuatori e l'ingresso verticale dell'oscilloscopio in modo da ridurre al minimo l'uscita RF senza tuttavia avere noise sulla curva di risposta. Si leggono i dB sugli attenuatori.
A questo punto, ricollegare i due cavetti rispettivamente ai punti A (ingresso dell'amplificatore) e B uscita dell'amplificatore. Regolare di nuovo gli attenuatori a scatti fino ad avere sullo schermo oscillografico la curva della medesima ampiezza di prima. Si legga il nuovo valore globale dei dB degli attenuatori. La somma algebrica dei due valori ottenuti rappresenta, in dB, il valore del guadagno dell'amplificatore.
NB. - Quando le operazioni sopra descritte vengano effettuate su dei convertitori di canale, occorre modificare il centro banda del wobbulatore passando dalla prima misura alla seconda, in quanto il canale di ingresso è diverso da quello di uscita.
Quando si abbiano a tarare dei convertitori, occorre pure applicare il marcatore nel punto di miscelazione tramite una piccola capacità. Regolare l'uscita del Marker direttamente sull'attenuatore di uscita di quest'ultimo (n. 25) e non sul marker Size (n. 10) il quale, in questo caso, va tenuto al minimo.

3.28 IMPIANTO CENTRALIZZATO IN VECCHI EDIFICI

Specialmente ora che in molte parti d'Italia è possibile ricevere fino a cinque programmi, è diventato vantaggioso, per chi abita in edifici senza impianto centrale di antenna, scegliere quest'ultima soluzione a quella di un impianto singolo per le seguenti ragioni:
a) Il costo per utente nel caso di installazione centralizzata è sensibilmente inferiore al costo da sostenere per un impianto singolo (da meno di un terzo per piccoli impianti a meno di un quinto per impianti con alto numero di utenze).
b) Risparmio da parte dei condòmini nella manutenzione del tetto. Una volta installate le antenne, difficilmente si dovrà ritornare sul tetto se non per aggiungere qualche altro programma.
c) Risparmio da parte dei condòmini nella manutenzione dell'impianto, in quanto le relative spese vengono suddivise fra tutti gli utenti.
d) Miglioramento estetico dello stabile e quindi aumento del suo valore complessivo.

Per quanto riguarda la parte dell'impianto che dalle antenne va al centralino, valgono le stesse osservazioni fatte per gli impianti eseguiti su edifici di nuova costruzione. I problemi nuovi nascono quando si passa a studiare la distribuzione dei segnali, in quanto l'edificio è sprovvisto delle opportune canalizzazioni oppure, al limite, sono presenti canalizzazioni individuali per ogni appartamento.
A seconda dello sforzo economico cui sono disposti a sottoporsi gli utenti, al problema della distribuzione si potranno dare le seguenti tre soluzioni:
a) Le discese vengono effettuate all'esterno (con cavi liberi oppure in tubi incassati nel muro). Le prese di utilizzazione vengono incassate all'interno degli appartamenti. Da dette prese vengono prelevati i segnali con prolunghe interne che arrivano all'apparecchio.
b) Distribuzione come sopra, ma con scatole di derivazione a tenuta stagna da porsi all'esterno dell'edificio in corrispondenza di ogni prelievo. Nel caso a) come nel b), dovranno essere praticati appositi fori nei muri esterni per il passaggio del cavo.
c) È la soluzione più economica e praticata per gli edifici molto vecchi. Il cavo portante viene fatto scorrere sul solaio e chiuso alla fine sulla impedenza caratteristica. Per le discese viene fatto uso degli stessi cavi che collegavano in precedenza ogni singola antenna alla propria utenza. Questi cavi (uno per ogni utente) andranno applicati ad apposite cassette di derivazione opportunamente dislocate lungo il cavo portante.
La fig. 3.28 mostra lo schema applicativo del tipo di distribuzione indicato in c). Ovviamente, gli utenti ai piani superiori avendo discese meno lunghe beneficeranno di segnali più forti, ma se il centralino sarà stato dimensionato con una

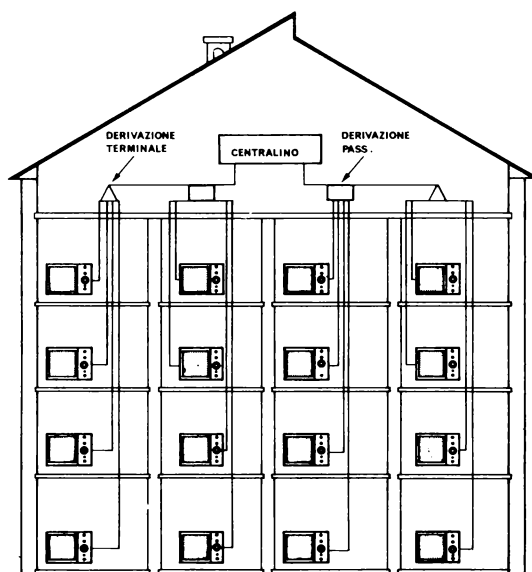



Fig. 3.28 - Esempio di distribuzione libera. Ogni discesa parte dal cavo portante in solaio e viene applicata in basso direttamente al televisore.

certa abbondanza, anche gli apparecchi posti ai piani inferiori, avranno a disposizione segnali di entità sufficiente.
Come si sarà potuto rilevare da quanto espresso sopra, un impianto centralizzato effettuato su di un edificio vecchio, non dà gli stessi equilibrati risultati che si ottengono in un edificio di nuova costruzione per via dell'impianto di distribuzione che nel primo caso è alquanto sbilanciato per le seguenti cause:
a) Mancanza di simmetria sia per quanto riguarda il numero di prese per colonna sia per quanto concerne il numero di prese richieste per ogni appartamento. Infatti, mentre per alcuni utenti una sola presa sarà sufficiente, altri utenti richiederanno due o tre prese nel loro appartamento, avendo altrettanti apparecchi dislocati in locali diversi. Per questa ragione occorre che ad ogni presa base siano disponibili segnali di almeno 5000μV in modo di potere avere alle prese ausiliarie almeno 1000μV per programma nonostante l'attenuazione provocata dai cavi interni all'appartamento e dalle prese ausiliarie di passaggio.
b) Nel caso di distribuzione libera con discese individuali (fig. 3.28) oltre alla attenuazione diversa da utente a utente stante le diverse lunghezze delle discese, esiste anche il fattore negativo costituito dal fatto che non tutti i cavi utilizzati sono a basse perdite. Può verificarsi il caso della concomitanza di avere cavo con caratteristiche scarse e di lunghezza notevole il che provoca una forte attenuazione.
Per ovviare alle conseguenze sopra descritte in merito ad una distribuzione non razionale, si provvederà a fare uso di un centralino con amplificazione superiore di un terzo del valore indicato nel caso di distribuzione completamente nuova e simmetrica.

3.29 TRASPORTO IN SOLAIO DELLA TENSIONE DI RETE NEGLI EDIFICI CHE NE SONO SPROVVISTI

— *Edifici molto vecchi.* Si partirà dall'unico contatore comune a disposizione con una piattina protetta con guaina di plastipiombo che si ancorerà al muro con appositi chiodi fino ad arrivare al solaio nei pressi della ubicazione del centralino. Di solito il centralino viene posto su di un'asse portante ed è su questa asse che va fissata la presa di corrente.
— *Edifici aventi il vano scale illuminato con illuminazione a tempo.*
Si aprirà la scatola di derivazione posta al piano superiore. Generalmente in questa scatola è presente una sola fase portante della corrente di rete, in quanto la fase di ritorno risulta chiusa soltanto quando, tramite il pulsante di accensione, si aziona il relè temporizzatore posto nei pressi del contatore. In questo caso, è giocoforza portare al piano superiore la fase mancante. Partendo dal temporizzatore, presso il quale arrivano i due fili della rete, si passerà attraverso le canalizzazioni esistenti, un filo rigido di circa 1 mm di diametro, traendolo attraverso il tubo con opportuna molla guidafili.
Una volta ottenute ambedue le fasi della rete, si partirà dalla scatola aperta con una piattina bifilare di modesta sezione ancorandola alle pareti con appositi chiodini, per arrivare, attraverso un foro praticato nella protezione in legno che ricopre la botola di accesso al solaio, nei pressi del centralino di antenna.
Si può trovare qualche edificio che possiede canalizzazioni non utilizzate che arrivano fino al solaio, come ad esempio: prese d'aria per lo scarico dei gas, camini od altre feritoie. In questo caso, basterà calare dall'alto una piattina protetta in plastipiombo ed applicare i terminali all'uscita del contatore comune.

3.30 ANTENNE CON SOSTEGNO A TRALICCIO

Vi sono dei casi in cui le antenne debbono essere poste ad un'altezza notevole rispetto al tetto dell'edificio (oltre i 6 metri). In questo caso, l'impiego dei normali pali telescopici non dà una adeguata sicurezza circa la stabilità dell'impianto, specialmente quando in cima vanno poste antenne

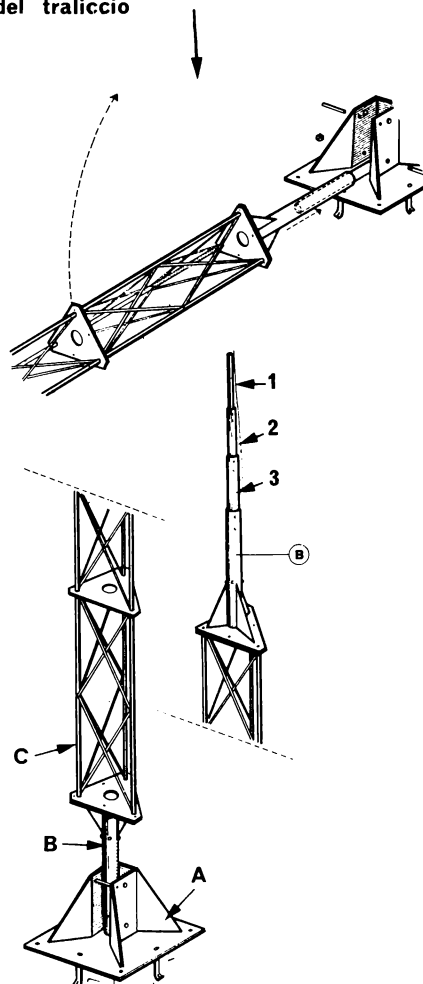
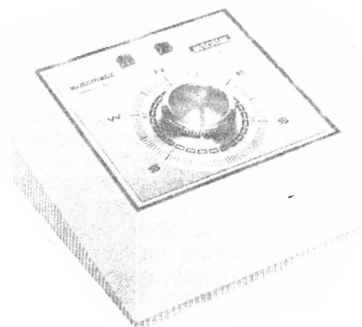
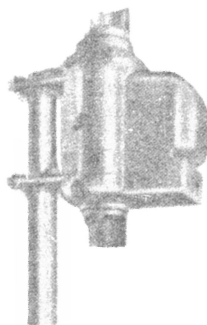



Fig. 3.30.1 - Traliccio ribaltabile. A=base in lamiera pesante per traliccio ribaltabile. B=terminale di base o terminale superiore. C=traliccio ad elementi componibili da 3 metri. 1/2/3 =sezioni del palo telescopico.

in gran numero o di notevole peso. Una eventuale caduta delle stesse in seguito a vento di notevole intensità, danneggerebbe il tetto e potrebbe risultare pericolosa per le persone che si trovassero nelle vicinanze, senza contare il danno economico che se ne ricaverebbe dovendo rifare l'impianto.
L'esigenza di porre antenne ad altezze notevoli può essere causata dal fatto che in direzione della stazione trasmittente si trovano edifici molto più alti di quello sul quale si deve lavorare oppure per eliminare i disturbi provocati dai motori a scoppio, quando l'utente abiti a ridosso di strade con traffico automobilistico intenso e continuo e si debbano contemporaneamente ricevere segnali di debole intensità, oppure quando l'utente sia un CB (usi ricetrasmittenti in banda cittadina) e voglia farsi ricevere a notevole distanza.
In tutti questi casi, si adotteranno impianti di antenna con sostegno a traliccio. In figura 3.30.1 il sistema adottato dalla ditta GIUPAR.
Esso è costituito dai seguenti elementi:
1) La base. Va ancorata saldamente in colma al tetto mediante una gettata di cemento.
2) Il traliccio ad elementi componibili che si agganciano sino ad arrivare all'altezza richiesta.
3) I pali telescopici, posti in cima al traliccio, sui quali vanno poste le antenne.
4) I controventi, formati da robusta fune di acciaio di diametro adeguato al peso del traliccio. Vanno ancorati al tetto su appositi ganci murati, con l'interposizione di tenditori di regolazione. La controventatura, va ripetuta a metà altezza e nella mezzeria degli angoli dei primi tiranti, qualora si debbano sostenere tralicci di notevole altezza e peso.
Il traliccio della GIUPAR descritto in figura ha una particolarità interessante. L'applicazione superiore dei controventi è effettuata in modo tale da permettere la rotazione del traliccio (e quindi delle antenne) nel caso in cui si pensi di impiegare un motorino di rotazione che, in questo caso, si può applicare alla base del traliccio. In questo modo, viene facilitata la manutenzione del rotore stesso, in quanto si trova in posizione assai accessibile. L'impiego dei rotori è frequente nell'installazione di antenne rice-trasmittenti che vengono direzionate al fine di migliorare la ricezione. In fig. 3.30.2 uno tra i tipi di rotori maggiormente impiegati.

Fig. 3.30.2 - Rotore per antenna orientabile.

Rotore « Stolle » per antenna
Corredato di telecomando
Rotore di custodia stagna

Rotazione:	360° con fermo fine corsa
Velocità di rotazione:	1 giro in 50 s
Potenza di lavoro:	10 ÷ 15 kg
Alimentazione telecomando:	220 V
Alimentazoine motore:	24 Vc.c.
Potenza nominale:	30 W
2 morsetti per pali d'antenna:	fino al Ø 39
2 morsetti per sostegni:	fino al Ø 52
200/1 color	

Allo scopo di facilitare il puntamento dell'antenna sulla emittente desiderata, la STOLLE produce anche telecomandi con preselezione a tasti o a sensori. Questi prodotti sono reperibili presso tutti i negozi della Ditta GBC

3.31 ANTENNE PER ROULOTTE

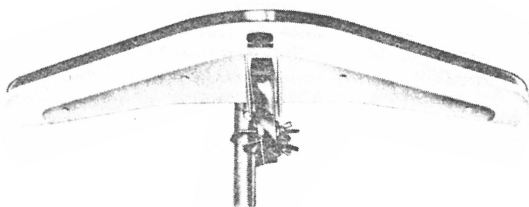



Fig. 3.31 - Antenna per roulotte della ditta TEKO

CAPITOLO 4° - LE TRASMISSIONI TELEVISIVE IN ITALIA

INDICE DEL CAPITOLO:

CAPITOLO 4°

4.1 LO STANDARD TELEVISIVO ITALIANO

Lo standard di trasmissione televisiva adottato dall'Italia il 3 aprile 1952 è praticamente quello C.C.I.R. europeo a 625 righe (C.C.I.R. = Comité Consultatif International Radiocommunications).
I dati salienti sono i seguenti:
- Senso di analisi. Orizzontale, da sinistra a destra. Verticale, dall'alto al basso dello schermo.
- Rapporto di immagine o rapporto di aspetto. Rapporto fra lunghezza utile di una linea e altezza utile dell'immagine. Esso è di 4/3.
- Numero di quadri. 25 quadri completi al secondo.
- Numero di trame. 2 trame di 312,5 righe ciascuna per quadro, per una frequenza dell'oscillatore verticale di 25×2=50Hz. L'adozione di 2 trame ,una con le righe pari e una con le righe dispari) per ogni quadro, interlacciate fra loro, ha lo scopo di abolire lo sfarfallio della luminosità che si sarebbe verificato se, invece di 50 volte in un secondo, si fosse interrotta la luminosità dello schermo (spegnimenti verticali) appena 25 volte al secondo.
- Modulazione video (vedi fig. 4.1a)

La portante video è modulata in ampiezza in senso negativo, in quanto, in corrispondenza delle scene più nere, la portante aumenta di ampiezza. Il contrario avviene per le scene più chiare.
L'inviluppo di modulazione o supersincro è così composto:
a) Informazione video: da un minimo del 10% a un massimo del 75% della portante.
b) Segnali di sincronismo di linea e di quadro: dal 75% al 100% dell'ampiezza dell'onda portante. In figura 4.1b il segnale sincro riga espresso in dettaglio.

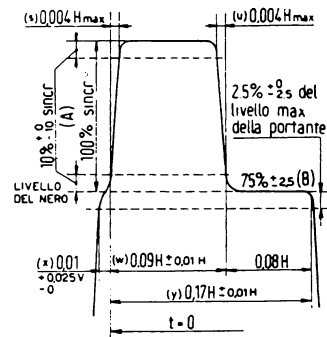
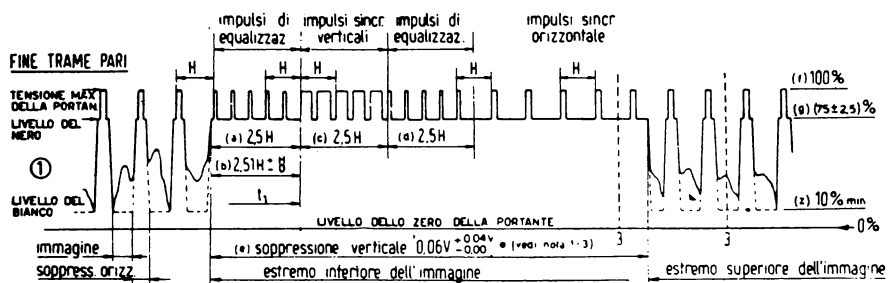



Fig. 4.1b - L'impulso sincro riga in dettaglio.

Fig. 4.1a

• Massima frequenza video trasmessa: 5MHz.

• Modulazione audio: La portante audio è modulata in frequenza. A una modulazione corrispondente al 100%, la massima deviazione di frequenza è di ± 50KHz. La massima frequenza audio trasmessa è di 10KHz.
In trasmissione viene introdotta una enfasi artificiale dei toni acuti. In ricezione, un filtro R-C (filtro di de-enfasi), riporta l'ampiezza dei toni acuti sui valori reali.

• Scarto di frequenza tra portante video e portante audio (Intercarrier): 5,5 MHz. Tale frequenza corrisponde anche al valore della media frequenza audio (sistema di ricezione intercarrier).

• Larghezza canale RF: 7 MHz. In trasmissione, le due bande laterali video che si trovano attorno al valore della frequenza portante, non vengono entrambe trasmesse. Una di esse, viene soppressa oltre 1,25 MHz di frequenza (banda laterale parzialmente soppressa). È per questo motivo che in sede di ricezione, la curva di risposta degli stadi di media frequenza video, sul valore della portante video ha un rendimento di 0,5 (vedi fig. 4.1.c), giusto per non avere un responso eccessivo alle frequenze video che stanno fra ± 1,25 MHz.

• Polarizzazione segnale in antenna. In maggioranza: orrizzontale.

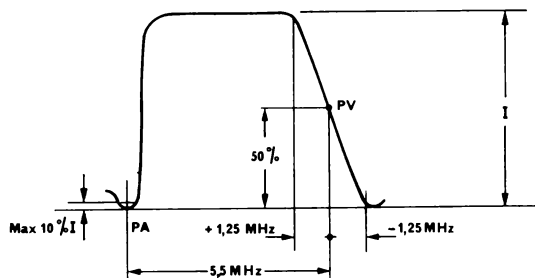
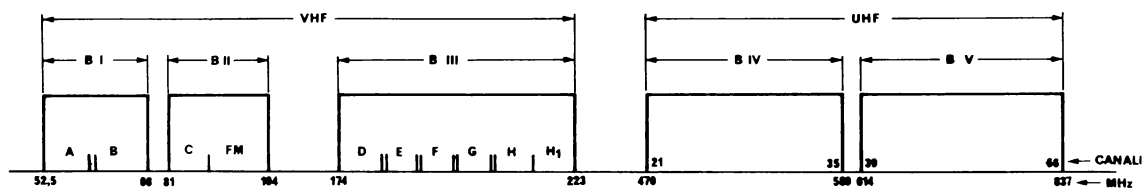



Fig. 4.1c - Curva di responso globale degli stadi di media frequenza video.

4.3 BANDE E FREQUENZE UTILIZZATE PER I CANALI ITALIANI E STRANIERI

Fig. 4.3.1

Prospetto visivo dettagliato dei canali VHF e UHF italiani e stranieri

VHF - Bande I° e II°

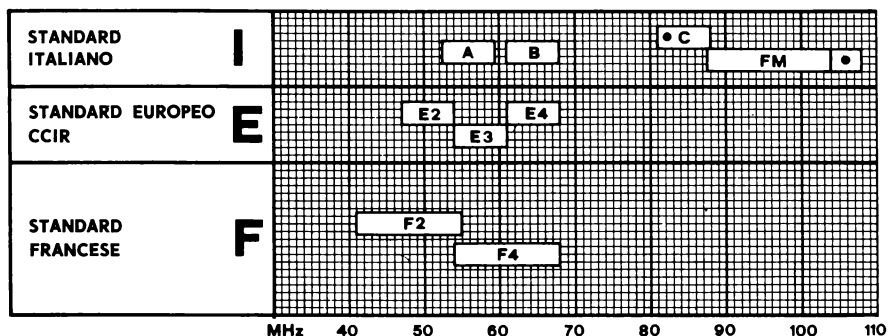
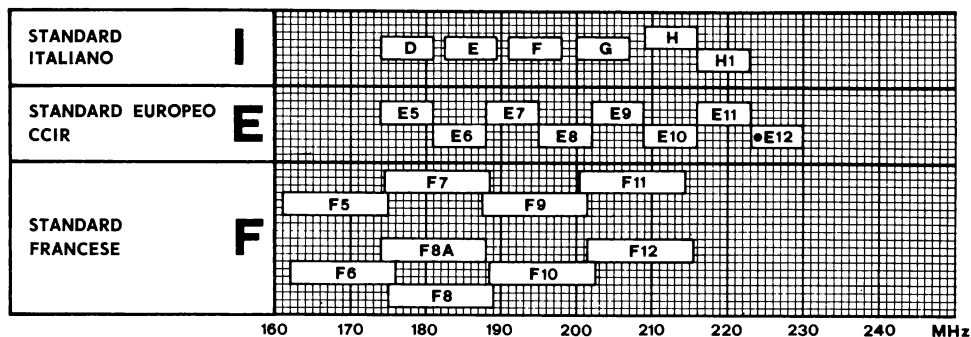
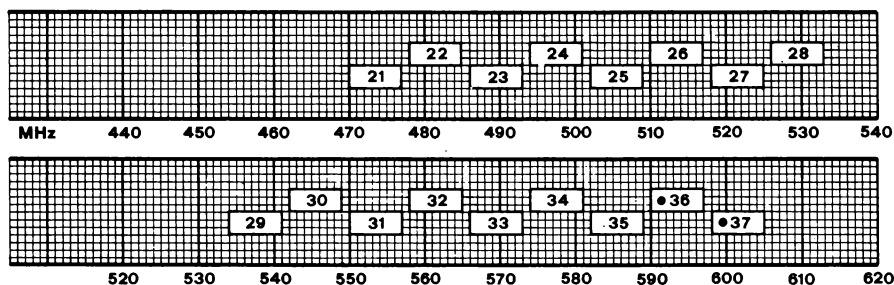
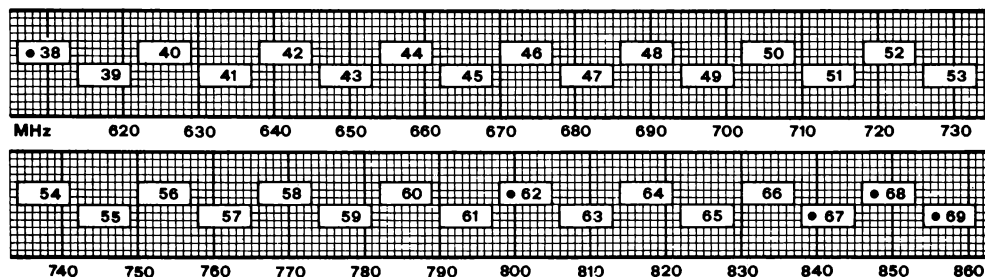
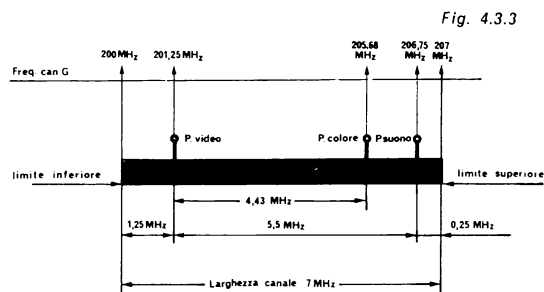



Fig. 4.3.2

VHF - Banda III*

UHF - Banda IV*

UHF - Banda V*

• Canali non utilizzati per trasmissioni TV

Per determinare la portante video di un canale, occorre aumentare di 1,25 MHz la frequenza limite inferiore del canale stesso.
Per determinare la portante suono, occorre diminuire la frequenza limite superiore di 0,25 MHz. *
Esempio: Canale G (200 ÷ 207) MHz).
Portante video = 200 + 1,25 = 201,25 MHz.
Portante suono = 207 — 0,25 = 206,75 MHz.
Portante colore = 201,25 + 4,43 = 205,68 MHz.
* La portante di crominanza (TV colore) dista 4,43 MHz dalla portante video e 1,07 MHz dalla portante suono (vedi fig. 4.3.3).

Fig. 4.3.3

4.3.1 Caratteristiche dei sistemi di emissione di televisione

Sistema	*N° linee*	*Larghezza del canale MHz*	*Larghezza banda video MHz*	*Separazione immagine-suono MHz*	*Banda laterale residua MHz*	*Modulazione immagine*	*Modulazione suono*
A	405	5	3	— 3,5	0,75	positiva	AM
B	625	7	5	+ 5,5	0,75	negativa	FM
C	625	7	5	+ 5,5	0,75	positiva	AM
D	625	8	6	+ 6,5	0,75	negativa	FM
E	819	14	10	± 11,15	2	positiva	AM
F	819	7	5	+ 5,5	0,75	positiva	AM
G	625	8	5	+ 5,5	0,75	negativa	FM
H	625	8	5	+ 5,5	1,25	negativa	FM
I	625	8	5,5	+ 6	1,25	negativa	FM
K	625	8	6	+ 6,5	0,75	negativa	FM
L	625	8	6	+ 6,5	1,25	positiva	AM

Il sistema adottato dall'Italia è quello contrassegnato dalla lettera B.

4.4 ELENCO DELLE STAZIONI TELEVISIVE RAI-TV SUL TERRITORIO NAZIONALE

NB) Ogni voce comprende: a) La località in cui è installata la stazione televisiva. b) La relativa provincia. c) Il canale di trasmissione relativo alla Rete Uno con l'indicazione se trattasi di trasmissione con polarizzazione orizzontale (O) oppure verticale (V). d) Il canale di trasmissione relativo alla Rete Due con l'indicazione se trattasi di trasmissione polarizzata orizzontale (O) oppure con polarizzazione verticale (V). Talvolta, la stazione emette le onde di un solo programma e non di entrambi.

TRASMETTITORI TV

PIEMONTE

	PROV.	PROGR. NAZ.LE	2° PROGR.
ACQUI TERME	AL	E-o	21-v
ANDRATE	TO	D-v	21-o
BARDONECCHIA	TO	D-o	–
BORGONE DI SUSA	TO	–	26-o
BORGO S. DALMAZZO	CN	E-o	–
BORGOSESIA	VC	–	27-v
BRÀ	CN	–	22-v
CANDOGLIA	NO	E-v	25-o-v
CANELLI SANTO STEFANO BELBO	CN	F-v	27-v
CANNOBIO	NO	E-o	–
CEVA	CN	G-o-v	21-v
CIMA REDUTA	CN	F-o	–
CHIVASSO	TO	–	22-o
CLAVESANA	CN	F-v	–
COLLE CROCE DI CERES	TO	F-o	–
CORTEMILIA	CN	F-v	–
DEMONTE	CN	D-o	–
DOGLIANI	CN	G-v	–
DOMODOSSOLA	NO	H-v	26-v
FENESTRELLE	TO	D-o	–
GARESSIO	CN	A-v	25-o
GAVI	AL	E-v	34-v
LAGO D'ORTA		D-o	–
LIMONE PIEMONTE	CN	D-o	–
MONCALIERI	TO	–	37-o
MONDOVÌ	CN	F-o	–
MONTE BANCHETTA	TO	E-v	–
MONTE MOTTARONE	NO	H1-v	37-v
MONTE SPINETO	AL	A-o	25-v
ORMEA	CN	E-o	–
OULX	TO	A-o	–
OVADA	AL	D-o	31-v
PAMPALÙ	TO	F-o	24-o-v
PIAN DI MOZZIO	NO	D-o	22-o
PIEVE VERGONTE	NO	G-v	34-o
PONT CANAVESE	TO	D-o	–
PREMENO	NO	D-v	27-o-v
SALICETO	CN	F-o-v	–
SAN COLOMBANO	TO	H-v	–
SAN MAURIZIO DI FRASSINO	CN	D-v	–
SANTA MARIA MAGGIORE	NO	E-o	33-o
SESTRIERE	TO	G-o	–
SUSA	TO	E-o	
TETTI CHIOTTI	CN	H-o	–
TORINO	TO	C-o	30-o
TORINO CITTÀ	TO	H-v	34-o
TORINO COLLINA	TO	–	27-o
TRIVERO	VC	F-o	34-v
VALDUGGIA	VC	D-o	–
VALLE ANTIGORIO	NO	F-o	–
VARALLO SESIA	VC	H-o	–
VARZO	NO	F-o	–
VENASCA	CN	H-v	–
VILLADOSSOLA	NO	F-o	–
VILLANOVA MONDOVI	CN	–	28-v
VILLAR PEROSA	TO	H-o	25-o

VAL D'AOSTA

	PROV.	PROGR. NAZ.LE	2° PROGR.
AOSTA	AO	D-o	27-o
CHAMPOLUC	AO	D-v	–
COGNE	AO	H-o	–
COL DE COURTIL	AO	E-v	34-o-v
COL DE JOUX	AO	F-o	–
COURMAYEUR - LE PAVILLON	AO	G-o	33-o
GRESSONEY	AO	D-o	–
MONTE COLOMBO	AO	F-o	32-o
PLATEAU ROSA	AO	H-o-v	29-v
SAINT NICOLAS	AO	H1-o	24-o
SAINT VINCENT	AO	G-o	31-o
TESTA D'ARPI	AO	E-o	26-o
TORGNON	AO	D-o	–

LOMBARDIA

	PROV.	PROGR. NAZ.LE	2° PROGR.
AIRUNO	CO	F-v	27-o
ANGOLO	BS	E-v	–
APRICA	SO	F-v	–
BAGOLINO	BS	H-o	–
BARZIO	CO	E-o	–
BELLAGIO	CO	D-o	22-o
BIENNO	BS	D-v	–
BOCCA DI CROCE		F-v	–
BRAVADINA	SO	D-o	–
CAMPIONE D'ITALIA	CO	E2-o	41-o
CAMPO DEI FIORI	VA	–	28-o
CHIAVENNA	SO	H-o	22-o
CLUSONE	BG	F-o	30-v
COMO	CO	F-v	29-o
EDOLO	BS	G-v	–
ESMATE	BG	E-o	–
GARDONE VAL TROMPIA	BS	E-o	21-o
GAVARDO	BS	H-o	–
LECCO	CO	H-o	34-o
LEFFE	BG	E-v	24-o
LOVERO	SO	G-o	–
MADONNA DI OGA	SO	F-o	–
MALONNO	BS	E-o	–
MARONE	BS	F-v	–
MILANO	MI	G-o	26-o
MONTE BISBINO		–	34-o
MONTE CREÒ	BG	H-o	27-o
MONTE MARZIO		F-o	–
MONTE ORSA	VA	–	25-o-v
MONTE PADRIO		H-o-v	–
MONTE PENICE	PV	B-o	23-o
MONTE RENA	BG	H-v	22-v
MONTE SOMMAFIUME	CO	–	37-o
MONTE SUELLO		E-o	–
NAGGIO	CO	F-o-v	24-o
NARRO	CO	H-v	–
NOSSA	BG	D-o	–
NOVATE MEZZOLA	CO	–	30-o
OGGIONO	CO	E-v	21-v
OSSIMO	BS	A-o	–
PASPARDO	BS	F-o	30-v
PIGRA	CO	A-o	–
POIRA	SO	G-v	33-o
PONTE CHIASSO	CO	D-v	–
PONTE DI LEGNO	BS	D-o	–
PRIMOLO	SO	F-o	–
SAN PELLEGRINO TERME	BG	D-v	22-o
SELVA PIANA		H1-v	24-o
SONDALO	SO	F-o	–
SONDRIO	SO	D-v	30-o
STAZZONA	CO	E-v	25-o
TIRANO	SO	A-o	–
VALLE SAN GIACOMO	SO	F-o	–
VAL MALENCO	SO	A-o	–
VALTESSE	BG	E-v	–
ZOGNO	BG	H-o	–

N.B. - Le stazioni televisive in nero sono centri trasmittenti.

TRENTINO – ALTO ADIGE

	PROV.	PROGR. NAZ.LE	2° PROGR.
ALBAREDO	TN	H1-v	–
BADIA	BZ	F-o	–
BASSA VAL LAGARINA	TN	F-o	31-o
BOCENAGO	TN	–	22-o-v
BOLZANO	BZ	D-o	–
BORGO VAL SUGANA	TN	F-o	31-o
BRENNERO	BZ	F-o	31-o
BRUNICO	BZ	H-o	23-o
CAMPO TURES	BZ	F-o-v	–
CANAL SAN BOVO	TN	G-o	–
CIMA PALON	TN	H-o	30-o
CIMA PENEGAL		F-o	27-o
COL ALTO IN BADIA	BZ	H-o-v	–
COL PLAGNA		F-o	–
COL RODELLA	TN	G-o	–
CONCA TESINO	TN	E-o	24-o
DOBBIACO	BZ	F-o	33-o
DRENA	TN	F-o	–
FIERA DI PRIMIERO	TN	E-o	–
FORTE CARRIOLA	TN	F-o	26-o
GRIGNO	TN	H-v	–
LASA	BZ	F-o	32-o
MADONNA DI CAMPIGLIO	TN	F-o	–
MALLES VENOSTA	BZ	E-o	28-o
MARANZA		–	28-v
MARCA DI PUSTERIA	BZ	D-v	25-v
MAREBBE	BZ	B-o	–
MASO ORSI	TN	D-v	–
MERANO	BZ	H-o	–
MEZZOLOMBARDO	TN	D-v	–
MIONE	TN	D-v	28-o
MOLVENO	TN	H-o-v	30-o
MONGUELFO	BZ	E-o-v	27-o
MONTE BRIONE	TN	–	33-v
MORI	TN	H-o	–
PAGANELLA	TN	G-o	21-o
PASSO GARDENA	BZ	E-o	–
PINZOLO	TN	E-o	–
PLOSE	BZ	E-o	34-o-v
PRATO ALLO STELVIO	BZ	G-o	25-o
PREDONICO	BZ	E-o-v	30-o
RENON	BZ	H-v	31-o
RIVA DEL GARDA	TN	E-v	–
ROVERETO	TN	E-o	29-o-v
SAN CANDIDO	BZ	H-o	31-o
SAN COSTANTINO DI FIÈ	BZ	H-o	–
SAN FLORIANO		H-o	23-o-v
SAN MARTINO DI CASTROZZA	TN	H-v	–
SAN VIGILIO	BZ	G-v	–
SANTA GIULIANA	TN	D-v	28-o
SARENTINO	BZ	A-o	28-o
SELVA DI VAL GARDENA		B-o	26-o
SELLA DI VALSUGANA	TN	H-v	–
TESERO DI FIEMME	TN	E-o-v	26-o
TIONE	TN	E-o	29-o
VALDAORA	BZ	A-o	–
VAL DI CEMBRA	TN	D-v	28-o
VAL DI FASSA	TN	H-o	–
VAL DI PEJO	TN	E-o	–
VAL DI SOLE	TN	H-o	31-o-v
VAL GARDENA	BZ	D-o-v	33-o
VAL VENOSTA	BZ	A-o	22-o
VALLE ISARCO	BZ	H-v	37-o
VATTARO	TN	A-o-v	–
ZENDRI	TN	A-v	–
ZIANO DI FIEMME	TN	F-o	–

VENETO

	PROV.	PROGR. NAZ.LE	2° PROGR.
AGORDO	BL	E-o	31-o
AGUGLIANA	VI	–	27-v
ALLEGHE	BL	G-o	–
ALPAGO	BL	E-o	30-v
ARSIÈ	BL	E-o-v	–
ARSIERO	VI	H-o-v	23-v
ASIAGO	VI	F-v	22-o
AURONZO	BL	D-o	–
BADIA CALAVENA	VR	H-o	–
CALALZO	BL	F-o	–
CISMON DEL GRAPPA	BL	G-o-v	–
CISON DI VALMARINO	TV	–	21-v
COL BAION	BL	B-o	–
COL DEL GALLO		B-v	–
COL PERER		F-o	–
COL VISENTIN	BL	H-o	34-o
COLLE SANTA LUCIA	BL	F-o	–
COMELICO	BL	G-o	21-o
CORTINA D'AMPEZZO	BL	D-v	29-o
FELTRE	BL	B-o	–
FOLLINA	TV	G-v	–
FONZASO	BL	G-o	–
FORCELLA CIBIANA	BL	G-v	–
GOSALDO	BL	G-v	–
LONGARONE	BL	G-o	–
MALCESINE	VR	H-v	–
MASARÈ DI ALLEGHE	BL	E-o	–
MONTE ARALTA	VI	G-o	31-o
MONTE CELENTONE	BL	B-o	23-o
MONTE CERO	PD	–	22-v
MONTE LA GUSELLA	VI	H-o	–
MONTE MIRABELLO	VR	G-o	37-v
MONTE PIANAR	TV	F-v	30-v
MONTE RAGA	VI	H-v	28-o-v
MONTE RONCONE	BL	–	27-o
MONTE VENDA	PD	D-o	25-o
MONTECCHIO MAGGIORE	VI	F-o	–
NEGRAR	VR	E-v	21-v
OSPITALE DI CADORE	BL	B-o	–
PIEVE DI CADORE	BL	A-o/E-o	26-o
RECOARO	VI	G-v	30-o
SAN MARTINO DI CAVASO	TV	–	37-o
SAN PIETRO DI CADORE	BL	D-v	28-o
SAN ZENO	VR	–	37-o
SAPPADA	BL	F-o	–
SOVERZENE	BL	F-v	–
SPIAZZI DI MONTE BALDO	VR	H-o-v	27-o
TARZO	TV	B-v	–
VALDAGNO	VI	F-v	22-v
VAL D'ASTICO	VI	H-o	–
VALLE DEL BOITE	BL	F-o	31-o
VALLE DEL CHIAMPO	VI	E-o	–
VALLI DEL PASUBIO	VI	F-o	–
VALPANTENA	VR	G-o	34-o-v
VALSTAGNA	VI	F-o	–
VERONA	VR	F-o	22-v
VICENZA	VI	G-v	21-o
VITTORIO VENETO	TV	F-o	–

FRIULI – VENEZIA GIULIA

	PROV.	PROGR. NAZ.LE	2° PROGR.
AMPEZZO	UD	H-v	21-v
ANDREIS	PN	G-o	–
CAVE DEL PREDIL	UD	B-o	–
CESCLANS	UD	E-o	26-o
CIMOLAIS	PN	E-v	–
CLAUT	PN	B-o	–
COLLE DI UL	UD	D-o	–
FAIDONA	UD	E-v	–
FORCELLA DI GIAIS	PN	H-v	–
FORNI AVOLTRI	UD	H-o	–
FORNI DI SOPRA	UD	E-o	–
FORNI DI SOTTO	UD	G-o	–
FRISANCO	PN	H-v	–
GORIZIA	GO	B-v	24-v
LOVEA		E-v	–
MOGGIO UDINESE	UD	G-o	33-o-v
MONTE PRISNIG	UD	F-o	26-o
MONTE PURGESSIMO	UD	G-v	30-v
MONTE SANTO DI LUSSARI	UD	E-o	33-o
MONTE STAULIZZE	UD	H1-o-v	23-o
MONTE TENCHIA	UD	G-o	37-o-v
OVARO	UD	D-v	26-o
PAULARO	UD	H-o	–
POLCENIGO	PN	E-v	–
PONTEBBA	UD	B-o	–
RAVASCLETTO	UD	E-o	–
RAVEO	UD	F-v	–
TARVISIO	UD	48-o	22-v
TIMAU	UD	D-v	–
TOLMEZZO	UD	B-o	35-o-v
TRAMONTI DI MEZZO	PN	G-o	–
TRIESTE	TS	G-o	31-o
TRIESTE MUGGIA	TS	A-v	28-v
UDINE	UD	F-o	22-o
VENZONE	UD	H-o	–

LIGURIA

	PROV.	PROGR. NAZ.LE	2° PROGR.
ALASSIO	SV	E-o	22-v
ANDORA	SV	G-v	–
BORDIGHERA	IM	C-o	37-o
BORZONASCA	GE	B-v	–
BRIC MONDO	GE	F-o	24-v
BUSALLA	GE	F-o	25-o
CAIRO MONTENOTTE	SV	G-v	34-o
CAMALDOLI	GE	F-v	23-v
CARPASIO	IM	F-o	–
CENGIO	SV	B-v	23-v
CIMA TRAMONTINA	IM	F-o	26-o
COL DI RODI		49-o	–
FINALE LIGURE	SV	E-v	26-v
GENOVA RIGHI	GE	B-o	37-o
IMPERIA	IM	E-v	26-o

segue LIGURIA

	PROV.	PROGR. NAZ.LE	2° PROGR.
LA SPEZIA	SP	F-o	31-o-v
LEVANTO	SP	F-o	26-v
MASONE	GE	E-v	24-o
MONTALTO LIGURE	IM	E-o	–
MONTE BEIGUA	SV	–	32-o
MONTE BUROT	SV	E-o	26-o
MONTE CALVARIO	IM	G-o	23-v
MONTE CAPENARDO	GE	E-o	21-v
MONTE LAGHICCIOLO	GE	F-v	–
MONTE SAN NICOLAO	SP	A-v	24-o
MONTE TUGIO	GE	F-o	26-v
MONTE VETTA	IM	D-o	24-o
NASINO	SV	E-v	–
NÈ	GE	E-v	–
OREGINA	GE	G-v	–
PIETRA LIGURE	SV	F-v	–
PIEVE DI TECO	IM	G-o-v	–
PIZZO CERESA	SV	F-o	–
POLCEVERA	GE	D-v	22-o
PONTEDASSIO	IM	E-o	26-v
PONTINVREA	SV	E-v	–
PORTOFINO	GE	H-o	29-o
PORTOFINO MARE	GE	F-o	–
RIOMAGGIORE	SP	E-v	–
ROCCAVIGNALE	SV	B-o	23-o
RONCO SCRIVIA	GE	H-v	28-v
SAN BERNARDINO		–	32-v
SAN MARTINO DEL MONTE	GE	G-o	–
SAN PANTALEO	GE	G-v	37-o
SAN REMO-MONTE BIGNONE	IM	B-o	34-o
SAN ROCCO	GE	E-o	–
SASSELLO	SV	F-o	–
SAVONA	SV	F-o	28-v
STELLA	SV	G-o	–
SUSENEO		H-v	–
TAGGIA	IM	G-v	21-v
TORRIA		F-v	–
TORRIGLIA	GE	G-o	–
VAL DI VARA	SV	E-v	–
VERNAZZA	SP	G-o	–

EMILIA – ROMAGNA

	PROV.	PROGR. NAZ.LE	2° PROGR.
BAGNO DI ROMAGNA	FO	G-v	28-o
BARDI	PR	H-o	–
BEDONIA	PR	G-v	28-v
BELVEDERE DI SORBANO	FO	B-o	–
BERCETO	PR	–	26-v
BERTINORO	FO	F-v	30-o
BETTOLA	PC	–	27-v
BOLOGNA	BO	G-v	28-o
BORELLO DI CESENA	FO	E-v	–
BORGO TOSSIGNANO	BO	H-v	–
BORGO VAL DI TARO	PR	E-o	33-v
BRISIGHELLA	RA	H-v	22-v
CASOLA VALSENIO	RA	G-o	–
CASTEL DEL RIO	BO	G-v	–
CASTELNUOVO NEI MONTI	RE	G-v	22-o
CASTROCARO	FO	B-o	37-o
CERIGNALE	PC	H-v	–
CIVITELLA DI ROMAGNA	FO	H-v	–
FARINI D'OLMO	PC	F-o	34-v
FORNOVO DI TARO	PR	A-v	34-v
LANGHIRANO	PR	F-o	–
LIGONCHIO	RE	E-o	–
LOIANO	BO	E-v	–
MARZABOTTO	BO	H-o	27-o
MERCATO SARACENO	FO	G-o	23-v
MODIGLIANA	FO	G-o	34-v
MONCHIO DELLE CORTI	PR	H-o	–
MONTE CANATE	PC	–	31-v
MONTE CASTELLO	PR	H1-v	29-o
MONTERENZIO	BO	F-o-v	–
MONTE SANTA GIULIA		F-v	–
MONTESE	MO	H-v	–
MORFASSO	PC	E-v	–
NEVIANO DEGLI ARDUINI	PR	H-v	–
OTTONE	PC	A-o	–
PAVULLO NEL FRIGNANO	MO	G-o	22-v
PELLEGRINO PARMENSE	PR	F-v	–
PIANE DI MOCOGNO	MO	–	30-v
PIETRACUTA DI SAN LEO		G-o	–
PIEVEPELAGO	MO	G-o	–
PIOPPE DI SALVARO	BO	H-v	37-v
PORRETTA TERME	BO	G-v	22-o
PREDAPPIO	FO	G-v	–
PREMILCUORE	FO	E-o	–
RICCIONE	FO	–	37-v
ROCCA SAN CASCIANO	FO	G-o	–
SALSOMAGGIORE	PR	F-o	22-o
S. BENEDETTO IN ALPE		G-v	–
SAN BENEDETTO VAL DI SAMBRO	BO	F-o	–
SANTA SOFIA	FO	E-v	–
SELVAPIANA	FO	–	24-o
SPINELLO		–	46-v
TREDOZIO	FO	E-o	21-v
VERGATO	BO	B-v	34-v

TOSCANA

	PROV.	PROGR. NAZ.LE	2° PROGR.
ABETONE	PT	E-o	–
ANTONA		F-v	–
AULLA BASTIONE	MS	H-v	23-o
BAGNI DI LUCCA-LUGLIANO	LU	B-o	22-o
BAGNONE	MS	E-v	–
BASSA GARFAGNANA	LU	F-o	–
BORGO A MOZZANO	LU	E-v	–
CAMAIORE	LU	B-v	24-o
CAPOLIVERI	LI	B-v	30-v
CAPRIGLIA DI PIETRASANTA	LU	–	34-v
CARRARA	MS	G-o	21-o-v
CASENTINO	AR	B-o	24-o
CASOLA IN LUNIGIANA	MS	B-o	–
CASTEL DEL PIANO	GR	–	21-v
CASTIGLIONCELLO	LI	G-o	–
COLLE VAL D'ELSA	SI	G-v	26-v
EQUI TERME	MS	A-v	–
FIRENZE	FI	F-o	29-o
FIRENZUOLA	FI	H-o	–
FIVIZZANO	MS	E-o	26-o
FORNO DI MASSA	MS	D-v	–
GAIOLE IN CHIANTI	SI	B-o	–
GARFAGNANA	LU	G-o	34-o
GORFIGLIANO	LU	H-v	–
GREVE	FI	H-v	25-v
LONDA	FI	A-o	–
LUNIGIANA	MS	G-v	30-o
MARRADI	FI	G-v	–
MASSA	MS	H-v	–
MASSA SAN CARLO	MS	E-o	23-o
MASSAROSA	LU	H-v	22-v
MINUCCIANO	LU	E-v	22-o-v
MOLAZZANA	LU	–	25-v
MONTE ARGENTARIO		E-o	24-v
MONTE LUCO	SI	–	23-o
MONTE PIDOCCHINA		E-v	–
MONTE SERRA		D-o	27-o
MUGELLO	FI	H-o	21-o
PALAZZUOLO SUL SENIO	FI	F-v	–
PIAZZA AL SERCHIO	LU	A-v	–
PIETRASANTA	LU	A-o	–
PIEVE SANTO STEFANO	AR	F-v	30-o
PIOMBINO	LI	G-v	31-o-v
POGGIO PRATOLINO	AR	E-o	26-o
PONTASSIEVE TORRE	FI	E-o	32-o
PRATO	FI	–	31-v
PULICCIANO	AR	E-v	30-v
QUERCIANELLA	LI	F-v	–
RUFINA	FI	F-o	–
SAN CERBONE		G-o	–
SAN GIULIANO TERME	PI	G-o	23-v
SAN GODENZO	FI	E-v	–
SAN MARCELLO PISTOIESE	PT	H-v	24-o
SANTA FIORA	GR	B-o	–
SASSI GROSSI		F-v	–
SCARLINO	GR	F-o	–
SEMPRONIANO	GR	F-o-v	–
SERAVEZZA	LU	B-o	–
STAZZEMA	LU	B-o	
SUBBIANO	AR	H1-o	–
TALLA	AR	F-o	28-v
TORANO DI CARRARA	MS	B-v	–
ULIVETO TERME	PI	E-v	24-o
VAGLI DI SOTTO	LU	B-v	21-o
VAIANO	FI	E-o	34-o
VALLECCHIA	LU	E-o	–
VAL TAVERONE		A-o	–
VERNIO	FI	B-o	–
VILLA BASILICÁ	PT	E-o	–
ZERI	MS	B-o	–

MARCHE

	PROV.	PROGR. NAZ.LE	2° PROGR.
ACQUASANTA TERME	AP	F-o	24-o
ANCONA	AN	G-v	30-v
ANTICO DI MAIOLO	PS	H-v	24-o
ARQUATA DEL TRONTO	AP	D-v	32-v
ASCOLI PICENO	AP	G-o	25-o-v
CAGLI	PS	–	22-v
CAMERINO	MC	F-v	35-o
CASTELSANTANGELO	MC	F-o	–

N.B. - Le stazioni televisive in nero sono centri trasmittenti.

segue MARCHE

	PROV.	PROGR. NAZ.LE	2° PROGR.
CERQUETO DI GENGA		D-v	–
COLLE CARBONARA	AP	D-o-v	–
COLLE PETRONE		H-v	35-v
ESANATOGLIA	MC	D-o	–
FABRIANO	AN	G-o	23-o
FERMO	AP	B-v	24-o
FIASTRA	MC	B-o	–
FIUMINATA	MC	H-v	–
FRONTIGNANO	MC	G-v	–
MACERATA	MC	G-o	29-o
MONTE CONERO	AN	E-o	26-o
MONTE NERONE	PS	A-o	33-o
MONTE SAN SILVESTRO	PS	–	35-v
MUCCIA	MC	D-o-v	–
PESARO	PS	H-v	24-o
PIORACO	MC	D-v	–
PUNTA BORE TESINO		D-o	32-v
ROTELLA	AP	H-o	–
SAN PAOLO		B-v	28-o
SAN SEVERINO MARCHE	MC	H-o	30-o
SANTA LUCIA IN CONSILVANO	AP	H-v	37-v
SARNANO	MC	F-v	–
SASSOFERRATO	AN	D-v	–
SENTINO	MC	H-v	27-o
SERRA SAN QUIRICO	AN	H-v	–
SERRAVALLE DI CHIENTI	MC	G-o	–
SFORZACOSTA	MC	D-v	28-v
TOLENTINO	MC	B-v	32-v
URBINO	PS	–	35-v
USSITA	MC	E-v	–
VALLE DELL'ASO	AP	D-v	–
VISSO	MC	D-o	–

UMBRIA

	PROV.	PROGR. NAZ.LE	2° PROGR.
CASCIA	PG	E-v	–
CERRETO DI SPOLETO	PG	H-v	–
FOLIGNO	PG	E-o-v	29-o
GROTTI DI VALNERINA	TR	D-o	–
GUADAMELLO	TR	E-v	29-o
GUBBIO	PG	E-v	30-o
MONTE ARNATO	PG	–	29-v
MONTE PEGLIA	TR	H-o	31-o
MONTE SUBASIO	PG	–	35-o-v
NARNI	TR	–	25-o
NOCERA UMBRA	PG	G-v	21-o
NORCIA	PG	G-o	–
PONTE PARRANO		E-v	29-v
ROCCAPORENA DI CASCIA		E-o	–
SELLANO	PG	F-v	24-o
SPOLETO	PG	F-o	28-v
TERNI	TR	F-v	34-o
VALLO DI NERA	PG	G-v	–

LAZIO

	PROV.	PROGR. NAZ.LE	2° PROGR.
ACQUAPENDENTE	VT	F-o	–
ALTIPIANI DI ARCINAZZO	Roma	H-v	–
AMASENO	FR	A-o	34-v
AMASENO VALLECCHIA		H1-v	–
AMATRICE	RI	F-v	–
ANTRODOCO	RI	E-v	–
ARTENA	Roma	A-v	–
AUSONIA	FR	F-o	24-o
BOLSENA	VT	F-v	–
BORGOROSE	RI	G-v	–
CAMPO CATINO	FR	F-o	–
CAMPODIMELE	LT	A-v	–
CANEPINA	VT	D-v	–
CANINO	VT	D-o	–
CARPINETO ROMANO	Roma	D-v	30-o
CASSINO	FR	E-o	32-o
CITTADUCALE	RI	F-o	–
CIVITACASTELLANA	VT	F-o	–
ESPERIA	FR	G-o	–
FILETTINO	FR	E-o	–
FIUGGI	FR	D-v	25-o
FONDI	LT	H-v	–
FORMIA	LT	G-v	–
GAETA	LT	E-o	30-v
GUADAGNOLO	Roma	H1-o	32-v
ISOLA LIRI	FR	E-v	27-o
ITRI	LT	F-v	–
LENOLA	LT	E-v	–
LEONESSA	RI	D-v	–
MONTE CAVO		–	35-o
MONTE CROCE	Roma	F-v	34-o
MONTE FAVONE		H-o	29-o
MONTE PILUCCO	LT	D-v	35-o-v
PESCOROCCHIANO	RI	D-o	29-o
ROCCA D'ARCE	FR	F-v	–
ROCCA DI ANTRODOCO	RI	D-o	–
ROCCA MASSIMA	LT	H-v	–
ROMA	Roma	G-o	28-o
ROMA EUR	Roma	E-o	–
ROMA TRASTEVERE	Roma	D-o	–
SEGNI	Roma	E-o	33-v
SETTEFRATI	FR	F-v	31-o
SEZZE	LT	F-o	31-v
SONNINO	LT	D-o	27-v
SUBIACO	Roma	D-o	30-v
TERMINILLO	RI	B-v	27-o
TERRACINA	LT	G-v	28-o-v
TIVOLI	Roma	D-o	–
VALLECORSA	FR	F-v	–
VALLEPIETRA	Roma	E-v	–
VELLETRI	Roma	E-v	26-o
VICALVI	FR	D-v	–

ABRUZZI

	PROV.	PROGR. NAZ.LE	2° PROGR.
ANVERSA DEGLI ABRUZZI	AQ	A-o	–
ARCHI	CH	H1-v	37-o
BARREA	AQ	E-v	–
BASSA VALLE ATERNO		H-o	35-v
CAMPLI	TE	H-v	–
CAMPO DI GIOVE	AQ	F-v	–
CAMPO IMPERATORE	AQ	D-o	–
CAMPOTOSTO	AQ	G-v	–
CAPISTRELLO	AQ	E-o	26-o
CARAMANICO	PE	G-o	–
CASOLI - PALOMBARO	CH	D-o	33-o
CASTEL DI SANGRO	AQ	G-o	–
CASTELLAFIUME	AQ	H-v	–
CASTELLI	TE	A-v	–
CIVITA D'ANTINO	AQ	G-v	30-o
FANO ADRIANO	TE	C-o	–
FUCINO	AQ	D-v	–
GISSI			37-v
GORIANO SICOLI	AQ	E-o	32-v
L'AQUILA	AQ	F-v	24-o
L'IMMACOLATA		H1-o	34-o
LUCOLI	AQ	E-v	–
MONTE CIMARANI	AQ	F-o	22-o
MONTE DELLA SELVA	AQ	H1-o-v	34-v
MONTEFERRANTE	CH	A-o	–
MONTEREALE	AQ	B-o	–
MONTE SAN COSIMO	AQ	G-v	25-ò
MONTORIO AL VOMANO	TE	G-v	33-o
ORICOLA	AQ	E-v	24-o
PESCARA	PE	F-o	30-v
PESCARA S. SILVESTRO C.S.	PE	60-v	–
PESCASSEROLI	AQ	D-o	–
PESCINA	AQ	F-v	22-v
PIANA DI NAVELLI	AQ	H-v	–
PIETRA CORNIALE	PE	D-v	32-o
PIETRA CORNIALE C.S.	PE	48-v	–
PIETRAGRANDE	CH	B-o	–
ROCCA DI CAMBIO	AQ	–	32-v
ROCCA PIA	AQ	H-o	–
ROCCARASO	AQ	F-o	33-o
ROSELLO	CH	E-v	37-v
SAN BENEDETTO IN PERILLIS	AQ	A-v	–
SCANNO	AQ	H-v	30-o
SCHIAVI D'ABRUZZO	CH	G-o	37-o-v
SULMONA	AQ	E-v	–
TERAMO	TE	D-v	33-v
TORRICELLA PELIGNA	CH	G-o	35-v
TORRICELLA SICURA	TE	D-o	33-o
VALLE ATERNO		A-v	27-o
VALLE DELLA VIBRATA		E-v	–
VASTO	CH	D-v	–
VILLA RUZZI	TE	H-v	–

MOLISE

	PROV.	PROGR. NAZ.LE	2° PROGR.
ACQUAVIVA COLLECROCE	CB	H-v	27-v
CAMPOBASSO	CB	E-v	34-o
CAPRACOTTA	CB	E-o	–
CARPINONE	CB	G-o	28-o
CERCEMAGGIORE	CB	F-v	34-v
ISERNIA	IS	G-v	28-v
LARINO	CB	D-v	–
MIRANDA	CB	E-v	30-v
MONTE CERVARO	CB	D-v	25-v
MONTE PATALECCHIA - COLLICELLO	CB	E-o	30-o
RICCIA	CB	E-o	–
SAN PIETRO AVELLANA	CB	D-v	–

CAMPANIA

	PROV.	PROGR. NAZ.LE	2° PROGR.
AGNONE	SA	G-o	–
AIROLA	BN	E-o	22-o
AMALFI		G-o	27-o

AQUARA	SA	G-v	29-v
BENEVENTO	BN	G-o-v	33-o
CAGGIANO	SA	–	26-o
CAMPAGNA	SA	H-o	22-o
CAPO PALINURO	SA	H1-v	–
CAPOSELE	AV	H-v	32-o
CAPRI	NA	F-v	25-o
CASERTA	CE	H1-o	21-o
CASTEL CAMPAGNANO	CE	–	32-v
CASTELFRANCI	AV	E-o	–
CAVA DEI TIRRENI	SA	G-o	27-v
FISCIANO	SA	–	22-o
FONTEGRECA	CE	E-o-v	–
FORIO D'ISCHIA	NA	H-v	33-v
GOLFO DI POLICASTRO	SA	F-o	33-v
GOLFO DI SALERNO	SA	E-v	30-v
GRAGNANO	NA	G-v	27-v
LUZZANO DI MOIANO	BN	G-v	–
MONTE DI CHIUNZI	SA	F-v	28-o-v
MONTE FAITO	NA	B-o	23-o-v
MONTESANO SULLA MARCELLANA	SA	G-o	–
MONTE TABURNO	BN	–	35-o
MONTE VERGINE		D-o	31-o
NAPOLI - CAMALDOLI	NA	E-o	26-v
NUSCO	AV	F-o	24-o
PADULA	SA	D-v	–
PIAGGINE	SA	D-v	–
PIETRAROIA	BN	H-v	–
POSTIGLIONE	SA	G-o	28-v
PRATELLA	CE	A-v	–
PRESENZANO	CE	F-v	–
QUINDICI	AV	G-o	33-o
ROCCAROMANA	CE	H-v	33-o
SALERNO	SA	H-v	33-o
SANT'AGATA DEI GOTI	BN	H-v	–
SANTA MARIA A VICO	CE	F-o	30-v
SANTA TECLA	SA	F-o	25-v
SESSA AURUNCA	CE	–	27-v
SIANO	SA	H-v	25-o
SORRENTO	NA	F-o	32-v
TEGGIANO	SA	F-o	33-o
TRAMONTI	SA	H-o	–
VALLE TELESINA	BN	E-v	–
VOLTURARA IRPINA	AV	G-o	–

PUGLIA

BARI	BA	F-v	–
CANOSA DI PUGLIA	BA	–	37-o
CASTRO	LE	F-o	–
GINOSA	TA	–	24-o
MARTINA FRANCA	TA	D-o	32-o
MONTE CACCIA		A-o	25-o
MONTE D'ELIO	FG	B-v	24-o
MONTE SAMBUCO		H-o	27-o
MONTE SAN NICOLA	BA	G-v	33-v
PALMARIGGI	LE	E-v	–
SALENTO - TURRISI	LE	H-v	34-o
SAN MARCO IN LAMIS	FG	F-v	29-o
SANTA MARIA DI LEUCA	LE	E-o	–
SANNICANDRO GARGANICO	FG	E-v	32-o
VICO DEL GARGANO	FG	D-v	32-v
VIESTE	FG	H-v	27-v

BASILICATA

AGROMONTE MILEO	PZ	E-o	–
ANZI	PZ	F-v	–
BALVANO	PZ	F-v	24-o
BARAGIANO	PZ	G-v	–
BRIENZA	PZ	G-o	–
CASTELMEZZANO	PZ	E-v	–
CHIAROMONTE	PZ	H-o	29-o
COGLIANDRINO	PZ	G-v	–
GORGOGLIONE	MT	H-v	–
LAGONEGRO	PZ	H-o	31-o
MARSICO NUOVO	PZ	F-o	–
MATERA	MT	E-v	–
MOLITERNO	PZ	E-o	24-o
MONTE MACCHIA CARRARA	PZ	E-o	–
MONTE PIERFAONE	PZ	H1-v	21-o
PESCOPAGANO	PZ	G-v	28-v
POMARICO	MT	G-v	–
POTENZA	PZ	H-o	30-v
POTENZA MONTOCCHIO	PZ	–	30-o
POTENZA TEMPA ROSSA		–	33-o
RIVELLO	PZ	H-v	31-v
SAN COSTANTINO ALBANESE	PZ	F-o	–
SAN VITO MARSICONUOVO	PZ	H1-v	21-v
SERRA PIETRA DEL LEPRE		H1-o	21-v
SETA DI CALVELLO	PZ	G-v	–
SPINOSO	PZ	G-v	33-o
TEMPA CANDORE	PZ	B-v	23-o
TEMPA DI VOLPE		F-o	26-v
TERRANOVA DI POLLINO	PZ	E-v	–
TRAMUTOLA	PZ	E-v	30-o
TRECCHINA	PZ	E-v	24-o
TURSI	MT	F-o	26-o
TURSI SAN ROCCO	MT	F-o	–
VAGLIO DI BASILICATA	PZ	F-o	–
VIGGIANELLO	PZ	F-v	27-o

CALABRIA

ACRI	CS	H-v	29-o
AIETA	CS	D-v	–
BAGNARA CALABRA	RC	F-v	30-o-v
BRANCALEONE	RC	B-o-v	–
BUONVICINO	CS	E-v	–
CAPO SPARTIVENTO	RC	H-o	23-v
CASIGNANA	RC	F-v	33-v
CATANZARO-MONTE TIRIOLO	CZ	F-v	30-o
CERCHIARA CALABRA	CS	E-o	–
CHIARAVALLE CENTRALE	CZ	E-v	29-v
CONFLENTI	CZ	F-o	–
CROTONE	CZ	B-v	27-o
GALATRO	RC	G-v	23-o
GAMBARIE	RC	D-o	26-v
GRISOLIA	CS	G-v	25-v
GUARDAVALLE	CZ	G-o	–
LAGO	CS	F-v	–
LAINO CASTELLO	CS	H-v	–
LONGOBUCCO	CS	G-v	–
MAMMOLA	RC	B-o	–
MESORACA	CZ	G-v	–
MONTEBELLO JONICO	RC	B-o	–
MONTE EREMITA	CZ	H-o	27-o
MONTE SCAVO	CZ	A-v	33-o
MONTE SCURO	CS	G-o	28-o
MORANO CALABRO	CS	E-o	–
MORMANNO	CS	E-o	–
NOCERA TIRINESE	CZ	F-o	–
ORIOLO CALABRO	CS	E-o	–
ORSOMARSO	CS	E-o	–
PAPASIDERO	CS	H-v	–
PARENTI	CS	E-v	–
PATERNO CALABRO	CS	A-v	25-v
PAZZANO	RC	D-v	–
PIZZO	CZ	H-v	31-o
PLATÌ	RC	D-v	–
ROSETO CAPO SPULICO	CS	F-v	–
SANT'AGATA DI ESARO	CS	F-o	24-o
SAN GIOVANNI IN FIORE	CS	E-v	24-o
SAN MARCO ARGENTANO	CS	E-o-v	31-o
SCILLA	RC	B-v	34-v
SELLIA	CZ	G-v	28-v
SERRA SAN BRUNO BROGNATURO	CZ	H-v	21-o
SOLLERIA		D-v	27-v
STALETTÌ	CZ	C-o	24-v
STRADALATA SOPRANO		–	31-v
VIBO VALENTIA	CZ	H1-o	35-o

SICILIA

AGRIGENTO	AG	D-o	27-o
ALCAMO MONTE BONIFATO	TP	E-v	25-o
ANTILLO	ME	A-v	–
BELMONTE MEZZAGNO	PA	F-o	–
BELVEDERE DI SIRACUSA	SR	G-o	33-o
BORGETTO	PA	G-o	–
CALTANISSETTA	CL	–	26-o
CANICATTÌ	AG	G-o	25-o
CAPO D'ORLANDO	ME	F-o	29-o-v
CAPO MILAZZO	ME	–	25-o
CARINI	PA	F-v	29-o
CASTELBUONO	PA	F-o-v	22-v
CASTELLO DI ERICE	TP	F-o	–
CASTIGLIONE DI SICILIA	CT	G-v	30-o
CATANIA	CT	–	28-o
CINISI	PA	G-v	32-v
CORLEONE	PA	G-v	–
FIUMEDINISI	ME	F-v	–
FONDACHELLO		H-v	22-v
GALATI MAMERTINO	ME	C-o	–
GELA	CL	D-o	–
GIAMPILIERI	ME	G-v	–
ISPICA	RG	D-v	28-v
LAMPEDUSA	AG	G-o	–
LIPARI	ME	H-v	–
MARINA DI RAGUSA	RG	E-v	–
MARINEO	PA	F-v	30-v
MESSINA	ME	–	29-o
MEZZOIUSO	PA	G-o	–
MISTRETTA	ME	D-v	24-o

N.B. - Le stazioni televisive in nero sono centri trasmittenti.

segue SICILIA	PROV.	PROGR. NAZ.LE	2° PROGR.
MODICA	RG	D-o	31-o-v
MONREALE	PA	D-v	31-v
MONTE CAMMARATA	AG	A-o	34-o
MONTE LAURO	SR	F-o	24-o
MONTE PELLEGRINO	PA	H-o	27-o-v
MONTE SORO	ME	E-o	32-o
NICOSIA	EN	H-v	25-o
NOTO	SR	B-o	27-o
NOVARA DI SICILIA	ME	F-o	–
PALMA DI MONTECHIARO	AG	–	31-o
PANTELLERIA	TP	G-v	–
PIAZZA ARMERINA	EN	H-v	27-v
PIRAINO	ME	D-v	24-v
PIZZO MELIA	ME	G-v	–
PORTO EMPEDOCLE	AG	E-o	–
PUNTA RAISI	PA	D-v	22-v
ROCCELLA VALDEMONE	ME	B-o	–
SANTA LUCIA DEL MELA	ME	C-o	–
SANTA MARIA DEL BOSCO		D-v	26-v
SAN PIER NICETO	ME	A-v	–
SANTO STEFANO QUISQUINA	AG	H-o	–
SAN VITO LO CAPO	TP	D-o	–
SAPONARA	ME	F-v	–
SCIACCA	AG	–	30-v
SCICLI	RG	H-v	27-o
SINAGRA	ME	F-v	–
TERMINI IMERESE	PA	E-v	24-o
TORTORICI	ME	G-v	28-v
TRAPANI-ERICE	TP	H-v	31-o-v

SARDEGNA

ALÀ DEI SARDI	SS	G-v	–
ALGHERO	SS	H-v	35-v
ARBUS	CA	H-o	25-o
ARZANA	NU	H-v	29-v
BARBAGIA	NU	H-v	24-v
BITTI	NU	E-o	24-o
BOSA	NU	H-o	–
BRUNCU PERDA BIANCA		G-v	30-v
CAGLIARI	CA	E-v	28-v
CAMPU SPINA	CA	F-o	24-v
CAPRERA	SS	G-v	–
CASTELSARDO	SS	E-v	–
CUGLIERI	NU	G-v	–
DESULO	NU	F-o	–
FLUMINIMAGGIORE	CA	H-v	–
GAIRO	NU	H-v	–
GAVOI	NU	G-v	–
GONNESA	CA	E-v	–
IGLESIAS	CA	E-o	33-v
LUOGOSANTO	SS	E-v	–
MARMILLA	CA	E-v	–
MONTE LIMBARA	SS	H-o	32-o
MONTE ORTOBENE	NU	F-v	25-v
MONTE SERPEDDI	CA	G-o	30-o
NARCAO	CA	E-o	32-o
NULE	SS	G-o	30-v
OGLIASTRA	NU	E-o-v	25-v
OROSEI	NU	H-o	–
OZIERI	SS	E-v	28-v
PADRU	SS	E-v	22-v
POSADA	NU	E-v	–
PUNTA BADDE URBARA	CA	D-o	27-v
PUNTA BALOCCO		H-o	34-o
SADALI	NU	H-o	–
SANT'ANTIOCO	CA	H-v	34-v
SARRABUS	CA	D-v	24-v
SASSARI	SS	F-o	30-v
SEDINI	SS	F-v	–
SENNORI	SS	H-v	22-v
SEUI	NU	E-v	–
SINISCOLA	NU	H-v	29-v
SORGONO	NU	F-v	–
TERTENIA	NU	F-v	–
TEULADA	CA	E-o	–
VILLASIMIUS	CA	F-o	–

4.5 IL MONOSCOPIO RAI-TV
(Ricezione in bianco e nero)

Il monoscopio RAI-TV di fig. 4.5a viene trattato anche nel capitolo 11.6 relativo alla televisione a colori ma mentre in quella sede vengono messi in rilievo i responsi che l'immagine di prova dà circa il corretto funzionamento dei circuiti di demodulazione del colore, in questo capitolo si esaminano soltanto quelle parti che riguardano il controllo e la messa a punto dei ricevitori in bianco e nero.
Il monoscopio di fig. 4.5a è un'immagine fissa trasmessa dalla RAI-TV per permettere il controllo e la messa a punto dei televisori. Viene, di norma, trasmesso dalle 9,30 alle 12 e dalle 15 alle 18 di tutti i giorni non festivi. Viene anche messo in onda un quarto d'ora circa prima dell'inizio delle trasmissioni. Al monoscopio si accoppia una nota musicale di 800-1000 Hz che serve per il controllo dei circuiti audio. Talvolta, al posto della nota, viene trasmessa della musica.
In molte zone dell'Italia settentrionale e centrale si possono ricevere direttamente o da ripetitori privati, programmi di emittenti straniere trasmessi in lingua italiana come quelli della Svizzera Italiana, di TeleCapodistria e di Montecarlo. In questi casi, si possono utilizzare i monoscopi di queste emittenti (fig. 4.5 b) ad integrazione di quella della RAI-TV.

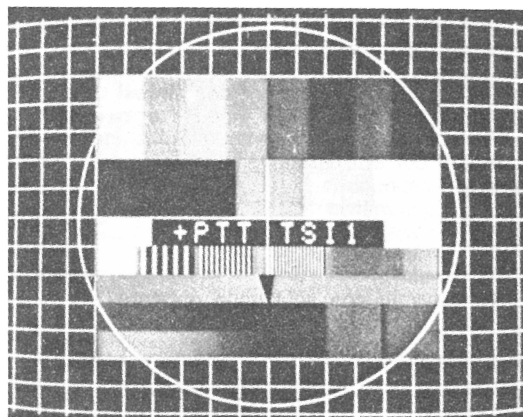



Fig. 4.5b - Monoscopio della Svizzera Italiana.

CONTROLLO CIRCUITO FINALE VIDEO

CERCHIO E RETICOLO CONTROLLO GEOMETRIA

INTERLACCIO VERTICALE

CONTROLLO RIFLESSIONI

SCALA CONTRASTI

SEPARATORE DI SINCRONISMI

RAI

MERLATURA DI SINISTRA CONTROLLO SEPARAZIONE VIDEO

MERLATURE DIMENSIONI E CENTRATURA DELL' IMMAGINE

DEFINIZIONE STADI FI VIDEO

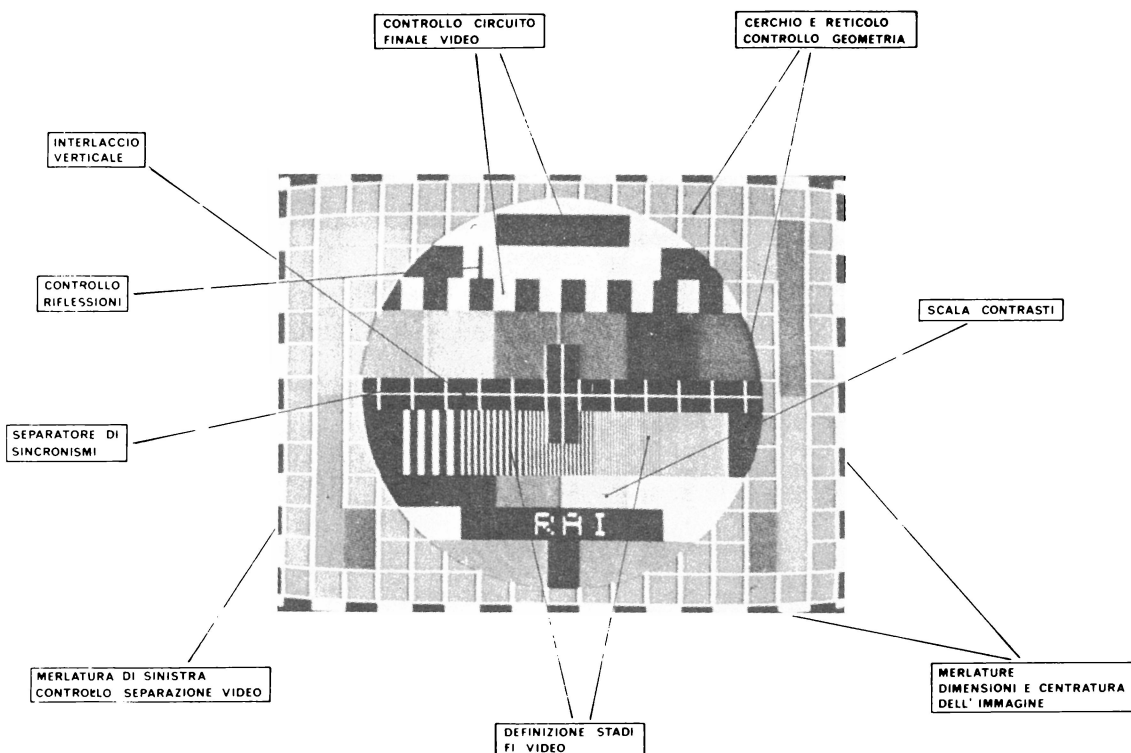



Fig. 4.5a - Il monoscopio RAI-TV bianco e nero con indicazione dei punti di lettura più significativi.

In questi ultimi tempi, sono sorte molte altre stazioni trasmittenti, di proprietà privata, che irradiano prevalentemente sulla banda V, ma le loro immagini di prova non sono complete come quelle sopra indicate e non danno che indicazioni generiche sul funzionamento dei circuiti dei ricevitori. (In fig. 4.5c il monoscopio della stazione privata S.P.Q.R. che trasmette nella zona di Roma sul canale 46 banda V).

LETTURA DEL MONOSCOPIO.

Per il fatto di rappresentare una sintesi visiva del funzionamento dei circuiti video e di deflessione, il monoscopio è uno strumento utilissimo per accertare il corretto funzionamento di detti circuiti. Verranno esaminati:

4.5.1 La geometria
4.5.2 Il video
4.5.3 I sincronismi
4.5.4 Il suono
4.5.5 Controlli con sola onda portante.

Fig. 4.5c - Monoscopio della stazione privata S.P.Q.R.

4.5.1 Geometria

La parte del monoscopio che risponde della geometria dell'immagine è rappresentata dai seguenti elementi:

a) Il grande cerchio avente un diametro di 12 riquadri del reticolo e la croce bianca che ne occupa il centro geometrico.
b) Il reticolo formato da 16 barre verticali e 12 barre orizzontali le quali, intersecandosi, formano dei quadrati perfetti.
c) La merlatura sui bordi.

Con tali elementi, si possono controllare:

1) Le dimensioni dell'immagine.
2) La linearità dell'immagine.
3) La centratura dell'immagine sullo schermo e il suo allineamento in senso orizzontale.

1) DIMENSIONI

Dato che in trasmissione, il rapporto fra l'ampiezza dell'immagine e la sua altezza (rapporto di aspetto) è di 4 : 3 mentre il rapporto tra la larghezza e l'altezza dei cinescopi da 110° è di 5 : 4, ne consegue che il rapporto di aspetto globale è di 4/3 : 5/4 = 16/15 = 1,066 (vedi fig. 4.5.1).

$B \times A$ = Dimensioni schermo cinescopio. Rapporto 3 : 5
$B \times C$ = Dimensioni monoscopio RAI-TV. Rapporto 3 : 5

Facendo coincidere le due dimensioni verticali, come indicato nella figura con la lettera B, si avranno le seguenti relazioni:

Per lo schermo: $B = \frac{4}{5} A$

Per il monoscopio: $B = \frac{3}{4} C$

da cui, $\frac{4}{5} A = \frac{3}{4} C$, $C = \frac{4}{3} \times \frac{4}{5} A = \frac{16}{15} A = 1{,}066\ A$

quindi: C supera del 6,6% A

Fig. 4.5.1a - Rapporti tra le dimensioni dello schermo cinescopio e quelle del monoscopio RAI-TV.

è come dire che per riempire completamente lo schermo in verticale, occorre avere un'ampiezza orizzontale del 6,6% superiore a quella dello schermo del cinescopio. Volendo, per precauzione, tenere l'altezza verticale leggermente superiore a quella dello schermo (per evitare che un eventuale leggero restringimento dell'immagine provochi la presenza di due antiestetiche strisce nere ai bordi superiore ed inferiore dello schermo) si adotterà un'ampiezza orizzontale leggermente maggiorata: +10% al posto di + 6,6% come indicato sopra.

In pratica, se il monoscopio è perfettamente lineare, si regolerà l'ampiezza verticale in modo che la merlatura presente sui lati superiore ed inferiore del monoscopio, *sia appena visibile* entro i bordi dello schermo.

2) LINEARITÀ

La linearità dell'immagine è data dalla perfetta rotondità del cerchio, per quanto riguarda la zona di schermo più utilizzata dalla scena televisiva, mentre per il controllo ai bordi e agli angoli dello schermo, occorre esaminare la linearità del reticolo e la esatta forma dei quadrati. Indubbiamente, la parte più importante è quella centrale e l'occhio si accorge con estrema rapidità e sensibilità se il cerchio di controllo è perfettamente rotondo. Nel caso che si presentino ovalizzazioni, sia in senso verticale che in senso orizzontale, si provvederà a riportarlo a perfetta rotondità agendo sui regolatori di linearità verticali (due o tre potenziometri da regolare) e di linearità orizzontale (un'apposita bobina con nucleo variabile) Le barre orizzontali e verticali servono anche per verificare se esistono effetti a barilotto o a cuscino dovuti a cattiva compensazione magnetica del giogo di deflessione. Vedi fig. 4.5.1b

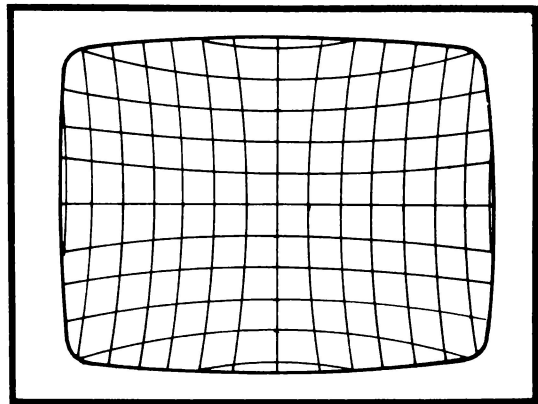



Fig. 4.5.1b - Sopra: reticolo deformato a cuscino. Sotto: reticolo deformato a barile.

3) CENTRATURA DELL'IMMAGINE (Fig. 4.5.1c)

La centratura dell'immagine sullo schermo si effettua servendosi dei due magnetini centratori posti a ridosso del giogo di deflessione. Il monoscopio è perfettamente centrato quando la croce bianca posta al centro del cerchio viene a coincidere con il centro geometrico dello schermo del cinescopio. Per l'allineamento in senso orizzontale (pendenza), fig. 4.5.1d, agire sull'intero giogo, dopo avere allentata la fascetta di fissaggio dello stesso al collo del cinescopio. Ruotare l'insieme verso destra o verso sinistra fino a che la riga bianca orizzontale che passa per il centro del cerchio non risulti perfettamente orizzontale.

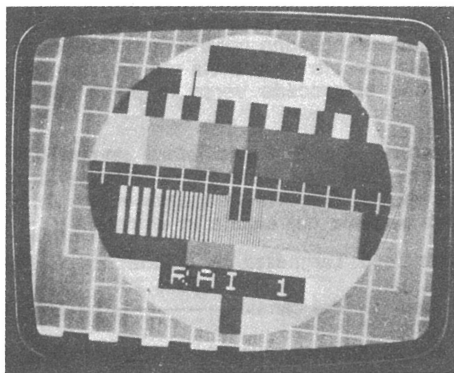
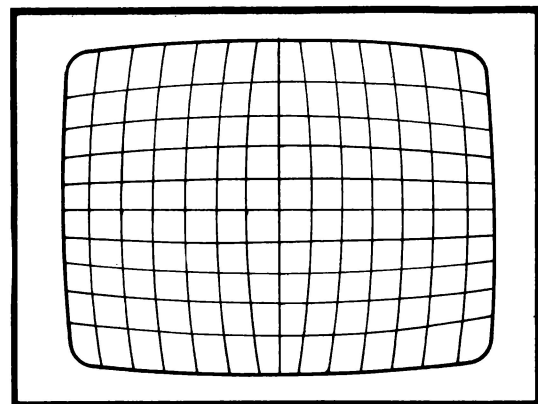



Fig. 4.5.1d - Monoscopio che pende.

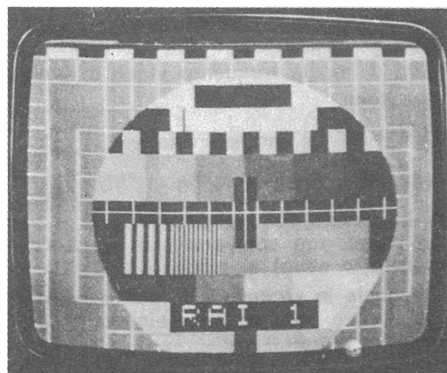



Fig. 4.5.1c - Monoscopio scentrato.

4.5.2 Il video

Prima di esaminare la parte video del monoscopio occorre porre in rilievo la focalizzazione del puntino luminoso sullo schermo, senza la quale non è possibile giudicare la risposta dei circuiti che concorrono a formare l'immagine (catena video). La focalizzazione, ossia, la riduzione del puntino luminoso (spot) alle più piccole dimensioni possibili, si effettua variando, tramite un potenziometro, la tensione dell'anodo focalizzatore del cinescopio. Generalmente, è impossibile focalizzare ugualmente bene l'intero schermo, in quanto la curvatura dello stesso è assai bassa e la distanza dal centro di deflessione (centro elettrico del giogo) varia dalla periferia al centro dello schermo entro termini assai ampi. Vedi fig. 4.5.2a

OA = Distanza tra il centro di deflessione e il centro dello schermo.

OB = Distanza tra il centro di deflessione e la periferia superiore dello schermo.

Fig. 4.5.2b - Effetto neve.

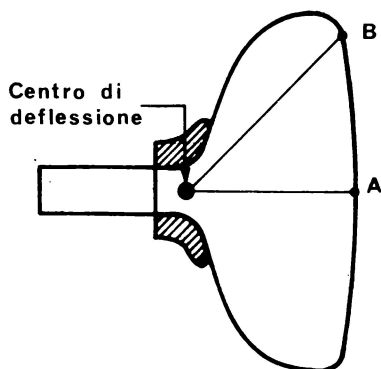



Fig. 4.5.2a

Ancora maggiore risulta la distanza tra il centro di deflessione e la periferia laterale.

In genere ci si accontenta di un compromesso tra il risultato che si ottiene ai margini e quello che si ha nelle zone centrali, con preferenza per queste ultime, in quanto l'azione scenica si svolge in prevalenza al centro dello schermo.

Si esamineranno in dettaglio:

a) Gruppo RF (e antenna)

b) Circuiti di media frequenza video e rivelatore.

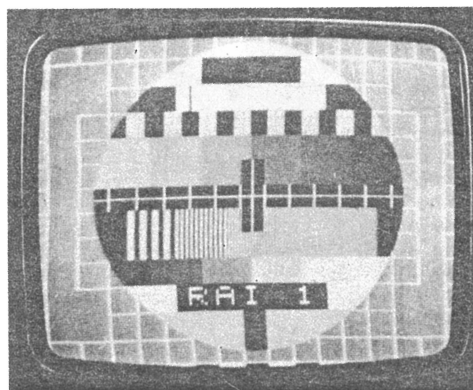
c) Finale video.

a) GRUPPO RF (e antenna relativa).

1) *Effetto neve.* (vedere la fig. 4.5.2b)

Quando lo sfondo del monoscopio non è perfettamente pulito, ma compare uno specie di nevischio (effetto neve) significa che:

— o il segnale in antenna è troppo debole, al disotto del valore commerciale minimo di 200 microVolts;

— o l'impianto di antenna è inefficiente (impianto troppo vecchio, cavo di discesa staccato o marcito per infiltrazione d'acqua, demiscelatore di ingresso al TV in avaria);

— o lo stadio di amplificazione RF in ingresso del gruppo amplifica insufficientemente.

Basterà servirsi di un TV campione (il TV 12" descritto nel capitolo 2.1.3 punto 6b) oppure di un misuratore di campo per sapere se l'anomalia è dovuta all'antenna oppure al televisore.

2) *Riflessioni* - Qualora, assieme all'immagine principale, si notino una o più immagini sbiadite presenti alla destra della stessa, ci si trova in presenza di riflessioni. Si tratta di immagini dovute a segnali che non provengono direttamente dalla stazione trasmittente, ma percorrono percorsi più lunghi rimbalzando sulle pareti di grossi edifici così come fanno le biglie quando rimbalzano sulle sponde del bigliardo. Esse arrivano all'antenna molto attenuate e con ritardo di tempo rispetto all'immagine principale. Dato che lo spot si muove da sinistra verso destra, esse si vengono a trovare spostate in questa direzione. Non sempre le riflessioni si possono eliminare. Talvolta occorre spostarsi a lungo sul tetto con l'antenna prima di ottenere qualche risultato apprezzabile.

La presenza di riflessioni è facilmente rilevabile se si osserva la barretta verticale nera posta nella parte alta a sinistra del cerchio del monoscopio, come risulta indicato nella figura 4.5a sotto la voce: Controllo riflessioni. In presenza di queste ultime, si possono notare ripetizioni della barra stessa con altre barre via via più sfumate man mano che si procede verso la parte destra del monoscopio.

3) *Taratura frequenza oscillatore gruppo RF* - La frequenza dell'oscillatore locale è superiore, del valore medio di media frequenza video, della frequenza centrale del canale in entrata.

Es: Canale G. Larghezza del canale: 200÷207MHz.

$$\text{Freq. centrale del canale: } \frac{200 + 207}{2} = 203{,}5\text{MHz}$$

Per una Media frequenza video che spazi da 40,25 MHz a 45,75MHz e che, per conseguenza, abbia

$$\text{un valore medio pari a } \frac{40{,}25 + 45{,}75}{2} = 43{,}5\text{MHz}$$

si avrà una perfetta sintònia del canale in esame quando la freq. dell'oscillatore locale avrà il valore: 203,5 + 43,5 = 247MHz.
L'esempio grafico di fig. 4.5.2c mette bene in evidenza i tre casi

a) di sintonia esatta. Video e audio vengono riprodotti in modo perfetto

b) Freq. oscillatore superiore (≫) al valore giusto: si ha rivelazione dell'audio sul video con comparsa di barre nere orizzontali fisse, se l'audio è costituito da una sola nota, variabili se l'audio è formato da diverse frequenze (musica o parlato).

c) Freq. oscillatore inferiore (≪) al valore esatto. L'audio tende a scomparire perché la portante suono cade in un punto dove l'amplificazione degli stadi di media è insignificante, mentre il video viene riprodotto con un eccesso delle basse frequenze dando la sensazione di trovarsi di fronte ad un « video sporco ».

Per sintonizzare correttamente, occorre, dapprima, dissintonizzare leggermente l'oscillatore in modo da far comparire le barre dell'audio sul video, quindi ritornare indietro fino al limite in cui dette barre scompaiono.

Canale G 200 ÷ 207 MHz

$$Fc = \text{Freq. centrobanda } \frac{207 + 200}{2} = 203{,}5 \text{ MHz}$$

Fosc. = 203,5 + 43,5 = 247 MHz

P_V = 247 — 201,25 = 45,75 MHz
P_A = 247 — 206,75 = 40,25 MHz
Sintonia esatta.

P_V = 247,5 — 201,25 = 46,25 MHz
P_A = 247,5 — 206,75 = 40,75 MHz
Rivelazione audio sul video.

P_V = 246,5 — 201,25 = 42,25 MHz
P_A = 246,5 — 201,75 = 39,75 MHz
Mancanza di audio.
Eccesso di basse frequenze video.
Video sporco.

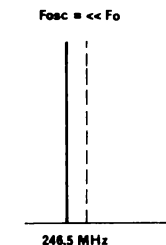
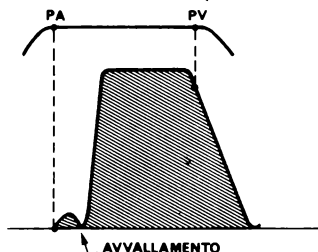
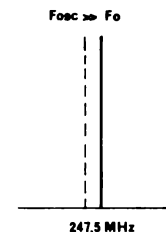
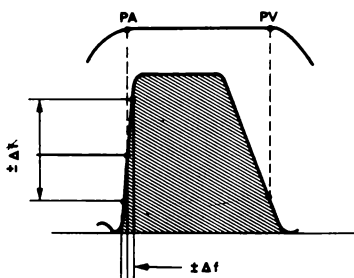
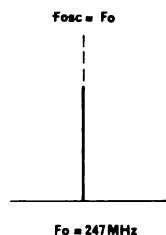
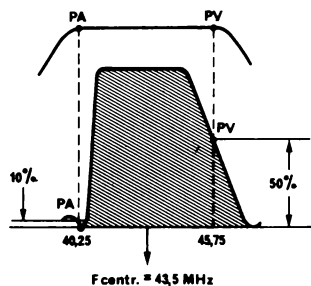
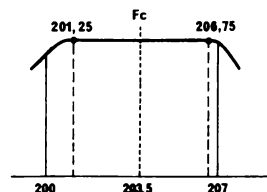



Fig. 4.5.2c - Effetti della dissintonizzazione di un canale sulla resa del suono e delle frequenze video. Da notare che le portanti audio e video si invertono di posizione dopo il battimento tra il canale in ingresso e l'oscillatore locale che dà luogo alla Media Frequenza.

Circuiti di media frequenza video e rivelazione

Chiamando *definizione* la proprietà di riprodurre con chiarezza due linee verticali appaiate in modo che non abbiano a confondersi fra di loro e *linee di risoluzione* la quantità di tali linee che è possibile riprodurre sullo schermo del cinescopio, si ha che tali proprietà dipendono in gran parte dalla curva di risposta della catena di amplificatori di Media Frequenza video e dalla fedeltà di riproduzione dello stadio finale video.
La definizione, in senso orizzontale, deve approssimarsi ai 5MHz. Essa viene dedotta dalla serie di barre verticali poste, nel monoscopio, appena al di sotto della riga bianca centrale del cerchio. Dette barre diventano sempre più sottili e vicine man mano si procede verso la destra del monoscopio, in conseguenza all'aumentare della frequenza dell'oscillatore che le produce fino ad arrivare ad un massimo di 4,8MHz, quando sia possibile distinguere ogni singola barra fino al limite di destra. Le altre serie di barre verticali distano fra di loro di 1MHz, con frequenza decrescente spostandosi verso la sinistra.

Finale video

1) Scala dei contrasti.
La scala dei contrasti è data da una serie di rettangoli posti tra le barre indicanti la definizione e la lunga barra orizzontale in fondo sulla quale trova posto il nome della stazione emittente (RAI-TV RETE 1 oppure RAI-TV RETE 2 oppure TELE-MONTECARLO ecc).
È una scala di toni grigi che va dal bianco al nero attraverso tonalità intermedie. Se il contrasto funziona regolarmente, deve essere possibile distinguere le tonalità di tutti i rettangoli.

2) Risposta in frequenza dell'amplificatore video. Com'è noto, l'amplificatore video deve poter amplificare in modo costante frequenze fino a 4,5÷5 MHz. Per poter controllare se ciò avviene, vengono immesse all'ingresso dello stadio finale delle onde quadre di controllo. Dallo studio degli amplificatori di tensione si ricava che un determinato amplificatore che riproduce con fedeltà un'onda quadra applicata in entrata, è capace di amplificare con guadagno costante fino a una frequenza che è pari a *dieci volte* la frequenza fondamentale dell'onda quadra esaminata.
Queste onde quadre, di diversa lunghezza, quindi di diversa durata e frequenza sono prodotte sullo stesso monoscopio da serie omogenee di segmenti neri posti uno sotto l'altro fino a formare dei blocchi neri di diversa lunghezza.
Sul monoscopio di fig. 5.4a tali blocchi di segmenti neri sono indicati sotto la voce: Controllo circuito finale video. Per le frequenze molto alte (da 0,8 a 4,8MHz) anche le barre di definizione video possono dare un limitato responso.
La figura 4.5.2e dimostra come un segmento nero su sfondo bianco corrisponda elettricamente ad un'onda quadra rivolta verso i sincronismi (nero). La quantità del nero del segmento è data dall'ampiezza dell'onda quadra (ad esempio: la scala dei contrasti è data da una serie ravvicinate di onde quadre di ampiezza decrescente dal piedistallo dei sincronismi (nero) al 10% della portante (bianco), mentre la lunghezza del segmento è data dalla durata e quindi dalla frequenza di ripetizione dell'onda quadra.
In conclusione, le barre lunghe rispondono sul funzionamento dell'amplificatore video nella zona delle basse frequenze; le barre corte danno una idea di come lo stesso si comporta alle frequenze alte.
Quando l'amplificatore funziona regolarmente, le barre nere sopra descritte dovranno venire riprodotte nitidamente e con il bordo laterale destro privo di scia scura (fenomeno chiamato: trascinamento).

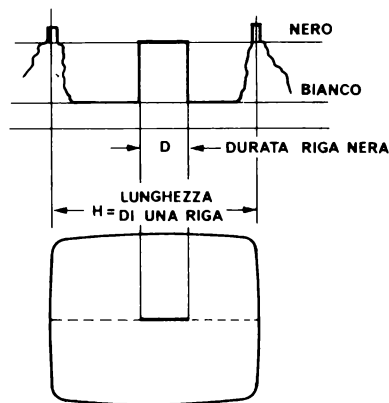



Fig. 4.5.2e - Un segmento nero sullo schermo equivale ad una onda quadra. H = 64μsec per una frequenza di 15625Hz. D : H = X μsec : 64μsec · · · · · X μsec = Durata segmento nero.

4.5.3 Sincronismi

A) *Sincronismo verticale* - La stabilità del monoscopio in senso verticale è di per se stessa una conferma del funzionamento regolare del circuito di sincronismo verticale. Tale stabilità deve rimanere anche quando si ponga al minimo il contrasto dell'immagine e anche quando si passi bruscamente dal minimo al massimo il contrasto stesso. Così come non si deve perdere la stabilità durante la commutazione dei programmi.
Interlaccio tra righe pari e righe dispari - Per controllare l'interlaccio ci si serve della riga bianca orizzontale che passa per il centro del cerchio del monoscopio. Un mancato interlaccio può essere determinato da una errata regolazione del controllo di frequenza verticale oppure da un difetto presente nel circuito integratore che separa (integrandoli con una rete RC) i segnali di sincronismo di quadro da quelli di riga, per inviarli a comandare l'oscillatore verticale.
Quando l'interlaccio manca, si notano i seguenti fenomeni:
1) La riga bianca orizzontale posta al centro del cerchio, assume uno spessore diverso dalle altre righe che formano il reticolo.
2) Le linee di scansione appaiono molto distanziate.
3) Facendo scorrere dall'alto in basso dello schermo l'indice e il medio di una mano disposta orizzontalmente, le linee di scansione rimangono immobili.

4) Si ha sfarfallio nella luminosità in quanto, sovrapponendosi le due trame (righe pari e righe dispari), la luminosità dello schermo viene interrotta soltanto 25 volte al secondo, al posto di 50 volte al secondo così come avviene quando l'interlaccio è regolare.
Quando l'interlaccio è regolare si ha:
1) La riga bianca centrale assume lo spessore delle altre righe del reticolo.
2) Le linee di scansione sono più ravvicinate.
3) Facendo scorrere le due dita come descritto sopra, le linee di scansione sembrano scorrere anch'esse verso il basso.
4) Non si ha sfarfallio di luminosità.
B) *Sincronismo orizzontale* - La stabilità del monoscopio in senso orizzontale indica che i circuiti di scansione orizzontale funzionano regolarmente. Questo deve avvenire anche con contrasto al minimo e quando si commutino i programmi.
Controllo della fase dell'oscillatore di riga.
Il controllo della fase (una volta che l'oscillatore sia tarato correttamente) si effettua osservando i bordi laterali del monoscopio. Per fare ciò, si può inclinare il monoscopio stesso in diagonale oppure ridurre l'ampiezza orizzontale fino a portare il monoscopio abbondantemente entro lo schermo. A questo punto, si riduce al minimo il contrasto e si aumenta la luminosità sino a separare nella visione i limiti laterali del monoscopio da quelli più ampi del raster (sfondo bianco).
Quando l'oscillatore è in fase esatta, il monoscopio è pressoché in centro rispetto il raster. Quando, invece l'oscillatore è sfasato, il monoscopio si trova tutto spostato da una parte e difficilmente si potrà centrarlo con i magnetini centratori.
Separazione dei sincronismi - La parte del monoscopio che dà indicazione circa il corretto funzionamento del circuito di separazione dei sincronismi, è rappresentata dai vari blocchetti neri disseminati un po' dappertutto nell'immagine di prova emessa dalla RAI-TV. Ognuno di questi blocchi è formato da un certo numero di segmenti neri posti uno sopra l'altro fino a dare l'impressione che si tratti di un blocco omogeneo.
Osservando la figura 4.5.2f, si noterà come un segmento nero in campo bianco altro non è, elettricamente parlando, che un impulso quadro più o meno lungo e di ampiezza pari al 75% dell'intera portante, essendo riservato il rimanente 25% ai segnali di sincronismi che devono pilotare e mantenere in fase gli oscillatori di deflessione.
Il compito del circuito separatore è quello di ricavare, dall'intero inviluppo video, i soli segnali di sincronismo. All'uscita del circuito non devono rilevarsi tracce della modulazione video. Ciò è possibile se la tosatura del segnale composito non supera il 25% dell'intera portante. Per precauzione, è bene che il taglio avvenga su una percentuale minore in quanto non è raro, specialmente quando si è in presenza di stazioni molto intense, che l'inviluppo video si presenti all'ingresso del separatore con i segnali di sincronismo compressi.
Se il circuito che stiamo esaminando non è pienamente efficiente, può capitare che alla sua uscita, oltre ai segnali di sincronismo sia presente quella parte della modulazione video che più è vicina alla zona del nero. Questo residuo video, che nel caso che stiamo trattando, è rappresentato da impulsi quadri (corrispondenti ai segmenti neri), può agire sull'oscillatore di riga alla stregua di un normale segnale di sincronismo, con la differenza di trovarsi nel pieno dell'immagine e quindi fuori fase. Ne consegue un pilotaggio anormale della griglia dell'oscillatore con spostamento della fase di inizio della deflessione.
Una separazione appena difettosa si limiterà a produrre ripiegamenti verso destra dei sopracitati blocchetti neri, mentre in caso di difetto pronunciato si può arrivare a notare uno stracciamento dell'immagine in modo particolare nella zona centrale del monoscopio.

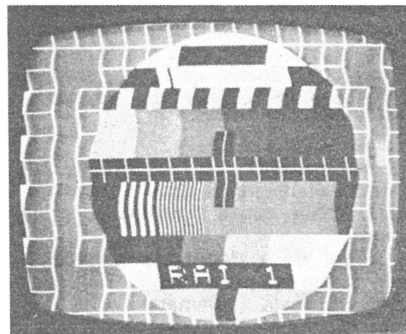



Fig. 4.5.2f - Monoscopio con separazione dei sincronismi difettosa.

La figura 4.5.2f dà un'idea di come si presenta il monoscopio quando la separazione dei sincronismi è compromessa da anomalie del circuito relativo.
Circuito di ingresso RF - Il cattivo funzionamento di detto circuito porta alla presenza molto evidente, sullo schermo completamente bianco, dell'effetto neve.
Circuiti di alimentazione e finale video - Benché si tratti di un esame parziale, è tuttavia possibile rilevare eventuali barre di ronzio o comunque anomala sporcizia sul video.
È possibile pure notare se i bordi laterali del raster sono lineari oppure se sono presenti ondulazioni dovute a difetto di filtraggio nell'alimentazione.
Controllo sul contrasto - Sempre servendosi del « martelletto » sopra descritto, si può controllare se il contrasto ha una gamma abbastanza estesa di regolazione.
Linearità verticale - La si può dedurre dalla costante spaziatura delle linee di scansione. Dalla finezza di tale spaziatura e dalla eventuale presenza di sfarfallio di luminosità, si può dedurre se esiste o meno interlaccio.
Ampiezza orizzontale e verticale - Si possono regolare con buona approssimazione.

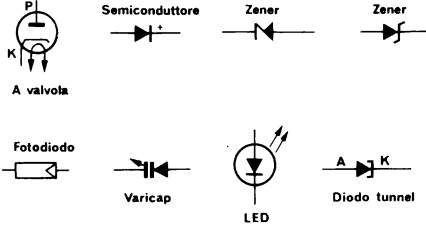
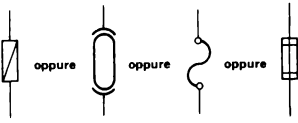
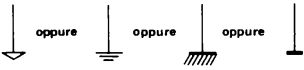
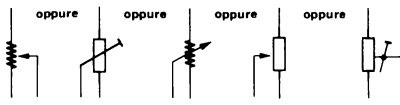
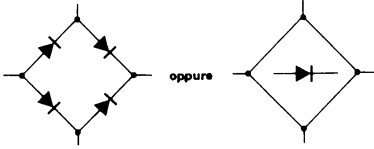
4.5.4 Suono

La nota emessa dalla RAI (800÷1000Hz) è sufficiente per controllare la potenza di uscita del circuito finale audio e per allineare i nuclei delle bo-

bine di media frequenza suono e del rivelatore.
Per quanto riguarda la fedeltà di riproduzione, soltanto un tecnico esperto può rilevarla servendosi della sola nota facendo attenzione alla rotondità della nota stessa, tuttavia sarà meglio che tale controllo avvenga con la musica oppure con il parlato.
Alzando il volume al massimo, si può anche controllare la presenza di microfonicità dei circuiti video.

4.5.5 Prove con sola onda portante

Molto spesso, anche quando toglie il monoscopio, la RAI manda in onda ancora per qualche tempo la sola onda portante completa dei segnali di sincronismo.
Dato il tempo limitato in cui la RAI trasmette il monoscopio in una giornata (5 ore in tutto) occorre saper servirsi anche dell'onda portante che può essere sufficiente, per un tecnico appena esperto, per poter effettuare diversi controlli sull'apparecchio sotto esame.
Prove sui sincronismi - Se i circuiti di deflessione non hanno anomalie si deve vedere un'immagine bianca stabile senza scorrimenti né verticali né orizzontali.
Sintonia gruppi RF - Una volta portato a metà schermo il tipico segnale fornito dai segnali di sincronismo verticale (chiamato anche martelletto), ruotare la sintonia al limite in cui si presenta alla sinistra di detto segnale la tipica interferenza dovuta alla portante suono.
Regolando la sintonia in senso opposto, si avrà in altoparlante un forte fruscio.
Circuito di ingresso RF - Il cattivo funzionamento di detto circuito porta alla presenza molto evidente, sullo schermo completamente bianco, dell'effetto neve.
Circuiti di alimentazione e finale video - Benché si tratti di un esame parziale, è tuttavia possibile rilevare eventuali barre di ronzio o comunque anomala sporcizia sul video.
È possibile pure notare se i bordi laterali del raster sono lineari oppure se sono presenti ondulazioni dovute a difetto di filtraggio nell'alimentazione.
Controllo sul contrasto - Sempre servendosi del « martelletto » sopra descritto, si può controllare se il contrasto ha una gamma abbastanza estesa di regolazione.
Linearità verticale - La si può dedurre dalla costante spaziatura delle linee di scansione. Dalla finezza di tale spaziatura e dalla eventuale presenza di sfarfallio di luminosità, si può dedurre se esiste o meno interlaccio.
Ampiezza orizzontale e verticale - Si possono regolare con buona approssimazione.

Fig. 4.5.5

CAPITOLO 5º - SIGLE, SIMBOLI, CODICI VARI

INDICE DEL CAPITOLO:

CAPITOLO 5°

5.1 SIMBOLI IMPIEGATI NEGLI SCHEMI ELETTRICI RADIO-TV

	Descrizione	Simboli	Note aggiuntive
	Altoparlante		Resist bobina mobile
	Antenna	A STILO; A DIPOLO	
L	Bobina	Con ferro; In aria; L variabile CON NUCLEO L variabile; In aria CON NUCLEO L variabile	N. progressivo
	Cinescopio	BIANCO e NERO; A COLORI	N. progressivo e sigla
IC	Circuito Integrato	1 2 3 4 5 6 7 8 oppure 1 2 3 4 5 6 / 12 11 10 9 8 7 Vista dal circuito stampato	Sigla della Casa Costruttrice. Es: TAA 630S
C	Condensatore	Elettrolitici; massa Passante; Variabile; Trimmer; Generico	Per gli elettrolitici: N. progressivo, valore e tensione lavoro. Es: C 704 200 MF 350 Vl. Per gli altri tipi: Valore ed eventuali dati aggiuntivi. Es: C402 100pF 6000 Vl C315 20pF 5% C212 5pF NPO
	Cristallo piezoelettrico		Frequenza di risonanza

	Descrizione	Simboli	Note aggiuntive
D	Diodo	A valvola; Semiconduttore; Zener; Zener; Fotodiodo; Varicap; LED; Diodo tunnel (A, K)	
F	Fusibile	oppure / oppure / oppure	N. progressivo Limite di corrente
	Interruttore	Semplice; Doppio	
	Jack		
	Lampada		Tensione e corrente
	Massa o Terra	oppure / oppure / oppure	
	Microfono		
M	Motore	M	
P	Potenziometro	oppure / oppure / oppure / oppure	N. progressivo, valore max, tipo di variazione e funzione. Es: R 415- 470 Kohm- LOG (logaritmico). VOLUME. R314-100 ohm- LIN (lineare) a filo. LINEARITÀ VERTICALE
D	Raddrizzatore a ponte	oppure	Sigla indicante la tensione e la corrente di lavoro. Es: B40 C2200 (40V -2200mA max)

	Descrizione	Simboli	Note aggiuntive
R	Resistenza	A impasto Resistenza fusibile A filo avvolto	N. progressivo - valore - potenza - eventuali dati specifici. Es: R404- 20Kohm 1/2W 5% R505- 4,7Kohm- 4W strato d'ossido.
	Schermatura	Di un cavo Di una valvola Di un trasformatore	Linea tratteggiata.
	Spina		
	Spinotto		
T	Trasformatore e Autotrasformatore	Con ferro Autotrasform. Aria con nucleo	
	Termistore NTC		N. progressivo
	Testina di cancellazione		
	Testina di registrazione		
	Tiristore	A GK K Triodo	
Tr	Transistore	B C E PNP A doppia base B C E NPN	N. progressivo e sigla Es: Tr 301 -BC 115

	Descrizione	*Simboli*	*Note aggiuntive*
V	Valvola	P, Gc, K — Triodo; P, Gs, Gc, K — Pentodo; P, Gc2, Gs, Gc1, K — Eptodo	N. progressivo, sigla e sezione impiegata. Es: V 10. 1/2 P (C)L84 usata la sezione pentodo.
	Varistore VDR		
	Zoccolo	1, 3, 2, 4 — Maschio; 1, 3, 2, 4 — Femmina	

TRANSISTORI SPECIALI

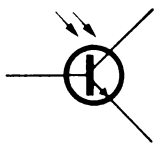
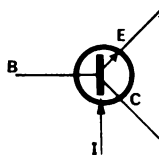



FOTO TRANSISTORE

BINISTORE

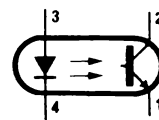
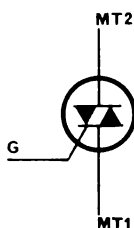
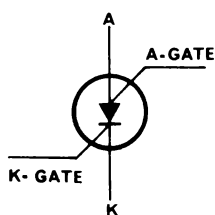



FOTO ACCOPPIATORE

TRIAC

TRANSIST. UNIGIUNZIONE

5.2 MULTIPLI E SOTTOMULTIPLI DELLE UNITÀ DI MISURA

Capita assai spesso, in radiotecnica, di avere a che fare con grandezze che sono assai maggiori o minori dell'unità di misura della stessa.
Nelle misure di tensione in antenna in genere si ottengono dei millivolt (mV) ($1V \times 10^{-3}$) e, nelle zone più scarse dei microVolts (μV) vale a dire ($1V \times 10^{-6}$).
Così, come nelle misure di corrente, in un ricevitore si hanno a seconda dei punti di misura, correnti che possono essere di pochi milliampère come correnti di 1÷1,5A.
Le resistenze impiegate in TV hanno valori che variano da pochi Ohm a diversi Megaohm (Ohm $\times 10^6$)
Le induttanze sono quasi sempre dell'ordine dei microhenry, mentre le capacità variano da pochi « picofard » (Farad $\times 10^{-12}$) a 1000-2000 microfarad (Farad $\times 10^{-6}$).
Le frequenze in gioco in un televisore sono assai eterogenee e a volte assai distanti fra di loro.
Es Frequenza di quadro: 50Hz (Hertz)
Frequenza di riga: 15,625 KiloHz (Hz $\times$ 1000)
Media frequenza suono: 5,5MegaHz (Hz $\times 10^6$).
Diamo sotto un prospetto completo di multipli e sottomultipli che comprendono una variazione enorme della grandezza unitaria: dal TERA che vale mille miliardi di volte la unità di misura, all'ATTO che vale un miliardesimo di miliardesimo dell'unità base.

tera	T	10^{12}	=	1.000.000.000.000
giga	G	10^{9}	=	1.000.000.000
mega	M	10^{6}	=	1.000.000
kilo	k	10^{3}	=	1.000
etto	h	10^{2}	=	100
deca	da	10^{1}	=	10
deci	d	10^{-1}	=	1/10
centi	c	10^{-2}	=	1/100
milli	m	10^{-3}	=	1/1.000
micro	μ	10^{-6}	=	1/1.000.000
nano	n	10^{-9}	=	1/1.000.000.000
pico	p	10^{-12}	=	1/1.000.000.000.000
femto	f	10^{-15}	=	1/1.000.000.000.000.000
atto	a	10^{-18}	=	1/1.000.000.000.000.000.000

Esempi pratici: 10^9 Hz = 1 GHz. 10^6 Ω = 1 MΩ.

5.3 CONDENSATORI IMPIEGATI IN TELEVISIONE

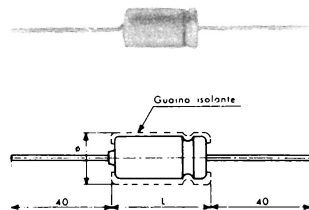
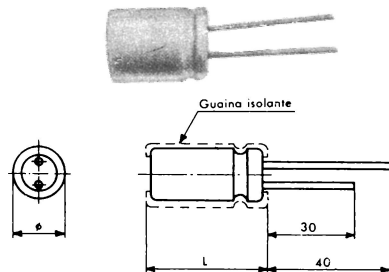
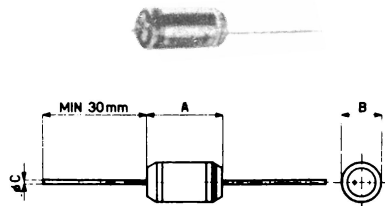
I dati salienti dei condensatori sono:
a) Valore della capacità.
b) Tensione di lavoro.
c) Coefficiente di temperatura.
d) Tolleranza.
a) I valori vengono espressi in microFarad (μF), picoFarad (pF).
c) Il coefficiente di temperatura rappresenta la deriva di capacità dovuta a un incremento di temperatura di un grado C. Può essere positivo o negativo:
Es: NPO = nessuna variazione
N/750 = — 750 $\times 10^{-6}$ pF/°C = — 0,075% per grado °C
P/100 = + 100 $\times 10^{-6}$ pF/°C = + 0,010% per grado °C
d) La tolleranza. Per valori fino a 10 pF si esprime in pF o frazione di pF, per valori superiori a 10 pF si esprime in percentuale.

Condensatori elettrolitici isolati miniatura e normali

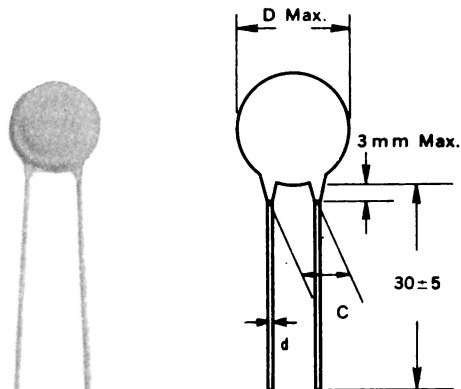
Generalità

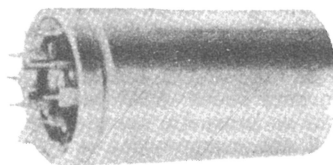
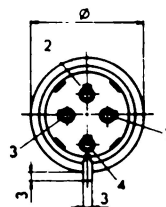
Condensatori elettrolitici per applicazioni generali, in esecuzione con custodia di alluminio rivestita in film plastico.

Dati tecnici
Tolleranza: —10 +100%
Campo della temperatura d'impiego: —20÷70 °C
Fattore di perdita tanδ: 0,25 (0,35 per la gamma a 6 Vl c.c.)
Tensione di prova: 1,3 Vl (1,5 Vl per la gamma 6 Vl c.c.)

Tipo assiale

Per montaggio verticale

Condensatori in polistirolo per impieghi di precisione (tolleranza 5%)

Condensatori ceramici a disco con coefficiente di temperatura NPO - N150 - N750

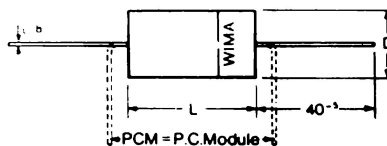
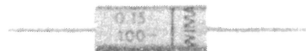
Generalità
Sono condensatori con coefficiente di temperatura controllato. Trovano vasta applicazione in circuiti Radio FM e TV. L'impedenza interna è ridotta al minimo. Il rivestimento li rende particolarmente resistenti alle alte temperature ed all'umidità.

Dati tecnici
Tensione di lavoro: 50 V c.c. - 500 V c.c.
Tensione di prova: 3 VI
Fattore di merito Q: 440 + (CpF $\times$ 20) per C $\leq$ 30 pF 1000 per C $>$ 30 pF e a 0,4 - 1,4 MHz
Resistenza d'isolamento: $\geq$ 10.000 MΩ
Tolleranza: $\pm$0,5% per C $<$ 10 pF - $\pm$ 5% per C $\geq$ 10 pF

Condensatori elettrolitici multisezione per alta tensione - montaggio verticale

Generalità
Condensatori elettronici tripli e quadrupli con terminali di catodo separati uno per ogni sezione. Sono particolarmente indicati nei televisori come condensatori di livellamento.
Dati tecnici
Tolleranza: — 10 + 50%
Campo della temperatura d'impiego: — 40 ÷ 70 °C
Tensione di lavoro: 300 V c.c.

Riferimenti sul condensatore	
Pos.	Rifer.
1	⌓
2	□
3	Δ
4	O

I valori di capacità variano in modo crescente a partire dalla posizione n. 1. La sezione di condensatore esterna (con ripple) è, di norma quella indicata con il n. 3. (Δ)

Condensatori in poliestere per usi generali

Generalità
Condensatori in film di poliestere con terminali assiali. Incapsulati sotto vuoto in un involucro di resina per una ottima e duratura protezione contro l'umidità.

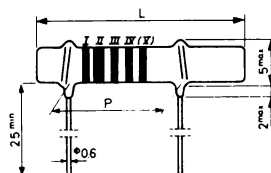
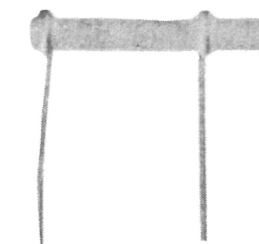
Dati tecnici
Dielèttrico: tereftalato di polietilene
Armature: fogli di alluminio
Custodia: resina epossidica
Classe di applicazione: FMD in accordo con DIN 40045
Campo della temperatura d'impiego: — 55 °C ÷ 100 °C
Resistenza d'isolamento a 20 °C: 1×10^6 MΩ per C $\leq$ 0,02 μ 20000 sec (MΩ $\times$ μF) per C $>$ 0,02 μF
Fattore di perdita tan δ: $5 \div 6 \times 10^{-6}$ a 1 kHz e 20 °C
Tolleranza standard: $\pm$ 20% - ($\pm$ 10% [1])
Tensione di prova: 2,5 VI
Tensione di lavoro = 160V c.c. - 100V c.a. 50Hz
Tensione di lavoro = 400V c.c. - 160V c.a. 50Hz
Tensione di lavoro = 1000V c.c. - 200V c.a. 50Hz

Condensatori ceramici tubolari

Generalità

Condensatori ceramici a bassa perdita, alta stabilità e variazione lineare del valore di capacità in funzione della temperatura. Sono particolarmente adatti per circuiti risonanti in alta frequenza come compensatori di temperatura. I terminali sono paralleli adatti per circuito stampato.

Dati tecnici

Tensione di lavoro: 500 V c.c.
Tensione di prova: 1.250 V c.c.
Campo della temperatura d'impiego: —40 ÷ 85 °C
Coefficiente di temperatura: N750
Resistenza d'isolamento: > 10.000 MΩ
Fattore di perdita tanδ a 1 MHz:
$\leq (15/C + 0{,}7) \cdot 10^{-3}$ per $C = 5 \div 50$ pF
$\leq 10 \cdot 10^{-4}$ per $C > 50$ pF

Codice internazionale di lettura

	Banda I	Banda II	Banda III	Banda IV	Tolleranza Banda V	Tolleranza Banda V
Colore	Coeffic. di temperati	1 cifra C in pF	2 cifra C in pF	Moltiplic. di C	C > 10 pF	C < 10 pF
Nero	NP0	0	0	1	± 20%	± 2 pF
Marrone	N/30	1	1	10	± 1%	± 0,1 pF
Rosso	N/80	2	2	100	± 2%	—
Arancione	N/150	3	3	1000	± 2,5%	± 0,25 pF
Giallo	N/220	4	4	10000	—	—
Verde	N/330	5	5	—	± 5%	± 0,5 pF
Bleu	N/470	6	6	—	—	—
Violetto	N/750	7	7	—	—	—
Grigio	—	8	8	0,01	—	—
Bianco	P/100	9	9	0,1	± 10%	± 1 pF

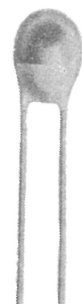
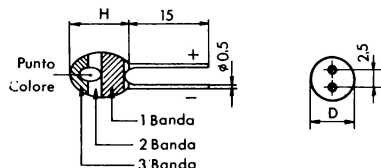
I dati sono espressi attraverso bande colorate. La lettura inizia dalla banda più prossima all'estremità del condensatore.

Condensatori al tantalio solido a goccia incapsulati in resina epossidica

Generalità

Sono dei condensatori molto interessanti per le loro caratteristiche tecniche unite ad un prezzo veramente basso. Sono particolarmente utili in quei casi in cui il problema di spazio gioca un ruolo molto importante.

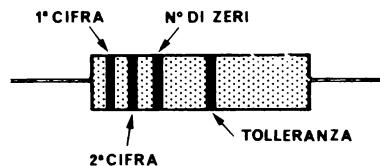
Dati tecnici

Campo della temperatura d'impiego: —55 ÷ 85 °C
Tolleranza: ±20%
Corrente di fuga: 0,04 μA/μF. V o 2 μA (max valore)
Fattore di perdita: < 12%
< 15% a —55 °C o 85 °C
Variazione di capacità a 85 °C: < 15% in più del valore misurato a 25 °C

N.B.) Per identificare il terminale dell'anodo bisogna tener presente che guardando il punto colorato con i terminali rivolti verso il basso l'anodo (+) si trova a destra.

Codice dei colori secondo le norme DIN 40820

Capacità (μF)				*Tensione di lavoro (V c.c.)*	
Colore	*1ª fascia*	*2ª fascia*	*Punto color.*	*Colore*	*3ª fascia*
nero	—	0	x 1		
marrone	1	1	x 10	bianco	3,15
rosso	2	2	x 100	giallo	6,3
arancio	3	3	—	nero	10
giallo	4	4	—	verde	16
verde	5	5	—	blu	20
blu	6	6	—	grigio	25
viola	7	7	—	rosa	35
grigio	8	8	x 0,01	viola	50
bianco	9	9	x 0,1		

5.4 RESISTENZE IMPIEGATE IN TELEVISIONE

Ricordare che le resistenze più usate nella produzione di televisori sono di 3 tipi:
a) Resistenze a filo cementate per potenze di dissipazione superiori ai 3W. Valore, potenza e tolleranza sono stampate sulla resistenza.
b) Resistenze a strato d'ossido. Si usano al posto delle resistenze a filo quando la induttanza del filo avvolto risulti nociva al circuito, come avviene per la resistenza di carico della finale video. Il valore è stampato.
c) Resistenze a impasto di carbone. Sono le più diffuse e la loro potenza arriva fino a 2W.
I dati relativi al valore e la tolleranza vengono dedotti dalle bande colorate impresse sul corpo della resistenza. La lettura si inizia dalla banda più vicina alle estremità della resistenza stessa. Vedi figura 5.4.

Codice internazionale dei colori

Colore	*Banda I* *I cifra*	*Banda II* *II cifra*	*Banda III* *N° di zeri*	*Banda IV* *Tolleranza*
Nero	0	0	0	
Marrone	1	1	1	
Rosso	2	2	2	
Arancione	3	3	3	
Giallo	4	4	4	
Verde	5	5	5	
Bleu	6	6	6	
Violetto	7	7		
Grigio	8	8		
Bianco	9	9	× 0,1	
Oro				5%
Argento				10%
Senza banda				20%

Esempi:

1 Ω 5%: marrone - nero - oro - oro
1,5 Ω 10%: marrone - verde - oro - argento
10 Ω 20%: marrone - nero - nero
47 Ω 5%: giallo - violetto - nero - oro
100 Ω 10%: marrone - nero - marrone - argento
1000 Ω 20%: marrone - nero - rosso
22K Ω 5%: rosso - rosso - arancione - oro
820K Ω 20%: grigio - rosso - giallo
1 MΩ 10%: marrone - nero - verde - argento
12 MΩ 20%: marrone - rosso - bleu

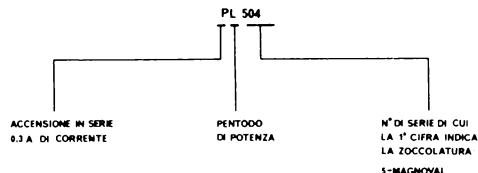
5.5 VALVOLE MAGGIORMENTE IMPIEGATE IN TV (Di quelle accese in più modi, se ne dà una sola versione)

a) Gruppo UHF - Ampl. RF: EC88
Oscill. EC86 - 6AF4 (gruppi a una sola valvola)
b) Gruppo VHF - Ampl. RF: EC97 - ECC88 - ECC189 - EC900 - 6BK7
Oscill. ECF80 - ECF82 - ECF801 - ECF805 - 6EA8 - 6CG8 - 6U8
c) catena FI video: 6CB6 - 6AM8 - EF80 - EF183 - EF184 - PCF200 - PCF201 - 6AR11
d) Rivelatore video: 6AM8 - 6AL5 - diodo 0A90 - 0A95
e) Finale video: 6CL6 - ECL84 - 6AW8 - PFL200 - 6MZ8 - 6AF11 - 6BE8 - 6KR8
f) Cinescopio:

19"110° 0,3A fil. Normale
19"110° 0,3A fil. Autoprotetto
19"110° 0,3A fil. Bonded
17"110° 0,3A fil. Normale
12"90° Normale
23"110° 0,3A fil. Normale
23"110° 0,3A fil. Autoprotetto
23"110° 0,3A fil. Bonded

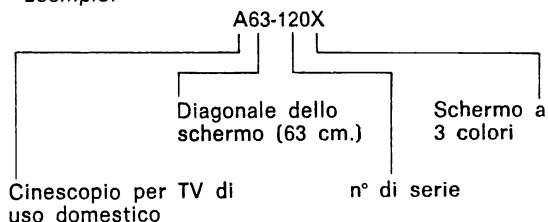
g) Separatrice sincron.: 6BU8 - ECF80 - 6CS6 - 6DT6 - ECH81 - PCH200 - 6SN7 - 6CG7 - 6HZ8 - 6KR8
h) AGC: 6BU8 - PCL84 (sez. triodo) - PFL200 (una sezione) - 6BY8 - 6AF11
i) Oscill. verticale: 6C4 - ECC82 - ECL82 - ECL85 - 6JZ8 - 6FD7 - 6FY7
l) Finale verticale: 6EM5 - EL84
m) Comparatore di fase: 6AL5 - diodi: 2 × 0A81 - 2 × 0A85
n) Alimentazione: 5X4 - 5U4 - 2 × PY82 - Diodi: BY126 - BY127
o) Media frequenza audio: 6CB6 - EF80 - 6BZ6 - 6DK6 - 6MJ8
p) Rivelatore audio: 6DT6 - diodi: 2 × 0A85 - 6CS6
q) Bassa frequenza audio: ECL82 - 6AQ5 - EL84 - PCL86 - 6AL11
r) Oscillatore di riga: 6SN7 - 6CG7 - ECF802 - 6B10 - 6FQ7
s) Finale di riga: 6BQ6 - 6DQ6 - EL36 - EL500 - 6GE5 - 6GY5
t) Damper: 6AX4 - EY81 - EY88 - 6DE4 - 6AX3 - 6BE3
u) Raddrizzatore EAT: 1X2 - DY87 - 1AD2 - 1K3 - 1B3

5.5.1 Codice interpretativo delle valvole europee

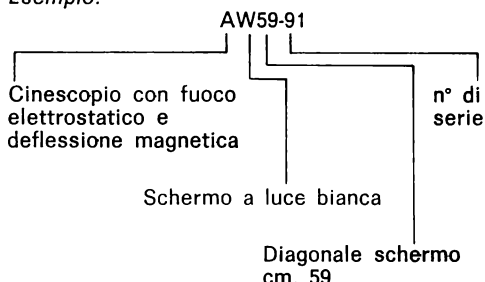
— *1ª Lettera: descrizione filamento*
A = 4 Volt
D = 1,25 ÷ 1,4 Volt
E = 6,3 Volt
G = 5 Varie
P = 0,3 Ampère (Accensione in serie)
U = 0,1 Ampère (Accensione in serie)
H = 0,15 Ampère (Accensione in serie)
— *Lettere seguenti: classificazione funzione*
A = Diodo
B = Doppio diodo con catodo comune (raddrizz. esclusi)
C = Triodo (non di potenza)
F = Pentodo (non di potenza)
L = Pentodo finale di potenza.
M = Indicatore di sintonia
Y = Diodo di alta tensione
H = Eptodo
K = Multigriglia impiegata per conversione
— *Numeri finali: Numeri di serie di produzione*

Esempi.
PABC80: 0,3 A fil. - Diodo - Doppio diodo - Triodo
DM70 : 1,4 V fil. - Indicatore di sintonia
EY88 : 6,3 V fil. - Diodo per alta tensione
PFL200 : 0,3 A fil. - Pentodo - Pentodo finale
PCH201 : 0,3 A fil. - Triodo - Eptodo
UL84 : 0,1 A fil. - Pentodo finale

5.6 CODICE EUROPEO PER LA IDENTIFICAZIONE DEI CINESCOPI

1) Codice ora in vigore
È formato da: una lettera singola - un gruppo di cifre - un trattino (-) - un altro gruppo di cifre - una o più lettere.
— La prima lettera indica l'impiego a cui viene destinato il cinescopio:
A - Per essere impiegato in televisori di uso domestico.
M - Per esseme impiegato in televisori di uso professionale.
— Primo gruppo di cifre: diametro (se si tratta di cinescopio rotondo) o diagonale (per cinescopi a schermo rettangolare) espressi in cm.
— Secondo gruppo di cifre: n. di serie del progetto.
— Lettera o gruppo di lettere finali:
La prima lettera indica il colore della fluorescenza, la seconda lettera, quando esiste, indica differenze specifiche nelle proprietà dello schermo.
W - Schermo a luce bianca per cinescopi televisivi in bianco e nero.
X - Schermo a tre colori per cinescopi televisivi a colori.

Esempio:

2) Vecchio codice (ora abbandonato)
Era formato da: 2 lettere - gruppo di cifre - trattino (-) - gruppo di cifre.
— 1ª lettera: sistemi di focalizzazione deflessione:
A - Focalizzazione elettrostatica e deflessione magnetica.

M - Focalizzazione e deflessione magnetica.
— 2ª lettera: Proprietà del fosforo:
W - Luce bianca.
X - Tre colori.
— Primo gruppo di cifre:
Diametro o diagonale dello schermo.
— Secondo gruppo di cifre:
N° di serie del progetto.

Esempio:

5.7 NOTIZIE DI PRATICA UTILITÀ:

I) Per quanto riguarda i filamenti delle valvole (fig. 5.7) ricordare:
— Gli zoccoli miniatura 7 piedini hanno il filamento tra il n. 3 e il n. 4.
— Gli zoccoli noval 9 piedini hanno il filamento tra il n. 4 e il n. 5.
— Gli zoccoli decal 10 piedini hanno il filamento tra il n. 5 e il n. 6.
— Gli zoccoli dodecali 12 piedini hanno il filamento tra il n. 1 e il n. 12.
— Gli zoccoli octal 8 piedini hanno il filamento 2 e 7 oppure 7 e 8.
— Gli zoccoli rimlock 8 piedini hanno il filamento 1 e 8.
II) In caso di dubbio circa la tensione di lavoro dei condensatori e la potenza delle resistenze da sostituire (spesso, dei pezzi guasti non si riescono a distinguere le caratteristiche) ricordare i seguenti componenti speciali:

Resistenze:
— Resistenza protezione raddrizzatore: 15 W a filo.
— Prime resistenze a filo filtraggio: 10-15 W a filo.
— Successive resistenze filtro 1 ÷ 2 W a impasto.
— Resistenze carico finale video: 5 W a strato di ossido.
— Resistenze comando ampiezza orizzontale: da 1 W.
— Resistenza catodo oscillatore di riga: Toll. 5%.
— Resistenze catena di ritorno dalla placca finale verticale: da 1 W.
— Resistenze parallelo bobina di linearità: da 1 W.
— Termistere filamenti: da 900 Ω 300 mA.

Condensatori:
— Sulla tensione di rete per fuga di ronzio: da 1500 VI.
— Condensatori elettronici di filtro sull'alimentazione: 350 VI.
— Primo condensatore elettronico di filtro: speciale per alta corrente di ronzio.
— Condensatore disaccoppiamento antenne: da 1500 VI.
— Condensatori di accordo trasformatori FI audio e video e trappole: Toll. 5%.
— Condensatore placca AGC proveniente dal trasformatore EAT.: 1500 VI.
— Condensatore ritorno dalla placca finale verticale: 2000 VI.
— Condensatore di frequenza oscillatore di riga: Toll. 5%.
— Condensatore di impulso alla VDR ampiezza riga: 3000 VI.
— Condensatore di booster dal trasf. EAT all'alimentazione: 1500 VI.
— Condensatore accordo circuito volano orizzontale: Tolleranza 5%.
— Condensatore sul trasformatore EAT: da 3000 a 6000 VI.

III) Per quanto riguarda i fusibili:
— Alimentazione generale: da 1,5 a 2. A ritardato o semiritardato.
— Circuito deflessione orizzontale: 0,15 a 0,25 A.
— Solo alimentazione corrente continua: da 0,5 a 0,8 A.

IV) Per quanto riguarda le valvole impiegate nei diversi stadi, quando la stampigliatura sia distrutta e sia difficile la identificazione, un confronto visuale sulla costituzione interna fra la valvola supposta e quella asportata dall'apparecchio conconcorrerà a dissipare ogni dubbio. Per quanto riguarda il tipo di filamento, basterà guardare quale sistema di riscaldamento è stato adottato, se serie (P) o parallelo (E).
Per quanto riguarda i guasti che si verificano saltuariamente ricordare:
a) Quando il guasto si verifica, prendere le misure con molta cautela, in quanto a volte basta la variazione circuitale introdotta dallo strumento di misura per ripristinare il normale funzionamento con il risultato di dover attendere altro tempo affinché il difetto si ripresenti.
b) Una volta si supponga di aver identificato il componente difettoso, manovrarlo in modo di fargli fare il difetto diverse volte al fine di avere la certezza assoluta che il guasto sia provocato proprio da quel dato componente.
c) Qualora sia impossibile identificare il componente guasto, una volta identificato con cura lo stadio difettoso o meglio ancora la zona di circuito in avaria, sostituirne tutti i componenti costitutivi (a meno che si tratti di pezzi costosi. In pratica cambiare tutti i condensatori e le resistenze della zona di circuito interessata).
d). Se il difetto si presenta soltanto a caldo, si cerchi di fare le diverse prove (sostituzione di valvole, di condensatori ecc) senza spegnere l'apparecchio.
f) Quando è possibile, si faccia la controprova, rimettendo in loco il pezzo che si ritiene difettoso al fine accertarsi che la sua sostituzione non lasci dubbi. Si ricordi che soltanto la esatta identificazione del pezzo guasto ci dà la certezza matematica di aver risolto positivamente il caso.
g) Quando si deve sostituire una valvola che si trova in una posizione raggiungibile con difficoltà, sarà bene, estraendo la valvola stessa, ricordarsi la posizione della chiave, ovverosia dello spazio esistente frà il primo e l'ultimo piedino, al fine di posizionare correttamente la valvola nuova sin dall'inizio della operazione di rimpiazzamento.

CONNESSIONI FILAMENTI VALVOLE

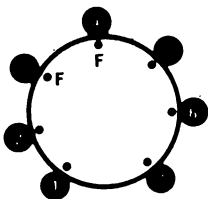
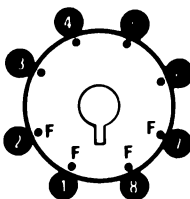
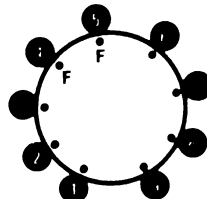
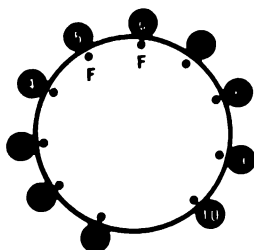
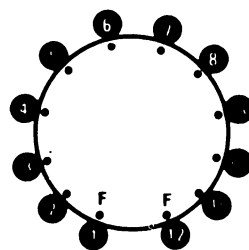
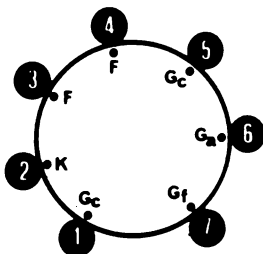
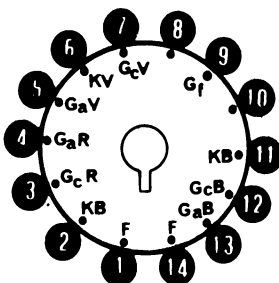
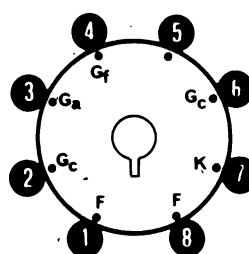



Fig. 5.7 - Connessioni filamenti valvole e connessioni zoccoli cinescopi. F=Filamento K=Katodo Gc=Griglia controllo Ga=Anodo acceleratore (Griglia schermo) Gf=Anodo focalizzatore V=Verde R=Rosso B=Blu.

CAPITOLO 6° - IL TELEVISORE A VALVOLE. COME FUNZIONA COME SI RIPARA

INDICE DEL CAPITOLO:

CAPITOLO 6°

6.1 RIPARAZIONE TIPO

Diamo qui di seguito un esempio didattico di una riparazione effettuata in laboratorio. Abbiamo cercato di introdurvi il maggior numero di situazioni possibili. Nella realtà, non sempre tutto corre liscio come in questo esempio, per quanto non si tratti di un caso dei più difficoltosi che ci è dato risolvere durante l'attività di tutti i giorni.
Ecco le diverse fasi della riparazione elencate in ordine cronologico:
I - Asportare lo schienale, e munirsi di un piccolo contenitore per le minuterie.
II - Pulizia interna completa con aspirapolvere.
III - Pulizia interna del vetro frontale e dello schermo del cinescopio quando occorra. È bene che questa operazione venga effettuata tempestivamente, in quanto uno schermo sporco e sfocato, impedisce di osservare bene il monoscopio.
IV - Applicare le antenne alle apposite prese. Fare in modo che l'attacco non abbia falsi contatti.
V - Primo esame del funzionamento. Accendere l'apparecchio. Lo schermo presenta soltanto una riga bianca orizzontale centrale (mancanza di deflessione verticale). L'audio non è buono.
VI - Procurarsi, se è possibile, lo schema elettrico dell'apparecchio.
VII - Scala delle priorità. Non è sempre agevole, quando ci si trovi in presenza di due o più difetti contemporanei, quali vanno affrontati prima e quali dopo. In genere si riparano prima quei circuiti il cui buon funzionamento permette di controllare eventuali difetti negli altri circuiti, così ad esempio: se manca la luminosità, non si può giudicare come funzionano gli altri circuiti, non potendo osservare il monoscopio. Possiamo dare una scala generica delle priorità, tenendo però presente che essa ha soltanto valore indicativo:
A) *Deflessione orizzontale e verticale* (Raster o luminosità).
B) *Immagine video.* (sola presenza)
C) *Perfezione geometrica* (compresi i sincronismi).
D) *Qualità del video.*
E) *Audio come potenza e qualità.*
F) *Microfonicità e falsi contatti.*
G) *Prove di bruciatura.* Occorre osservare che capitano casi in cui diversi difetti possono essere provocati da un solo circuito guasto (ad esempio, il 1° condensatore elettrolitico di filtro quando è in perdita disturba il funzionamento di tutti gli altri circuiti) oppure che a provocare un difetto di funzionamento concorrano più circuiti allo stesso tempo. Soltanto una lunga esperienza pratica permette di acquisire quella sensibilità che permette di identificare i circuiti guasti a colpo sicuro.
VIII - Riparazione circuito verticale (si trattava del trasformatore di uscita interrotto sul primario. Sostituito il trasformatore.
IX - Controllo del monoscopio. A questo punto ci si accorge che esistono altri difetti (distorsione sui sincronismi e audio distorto). Dato che il costo della riparazione tende a salire, sarà meglio comunicare la probabile spesa al cliente.
X - Comunicazione preventivo al cliente. Il cliente accetta.
XI - Risoluzione distorsione orizzontale (sostituito un condensatore elettrolitico in perdita).
XII - Esame circuito audio. Sostituita la finale che ha corrente di griglia. Un nuovo esame con trasmissione sonora rivela una vibrazione prodotta dall'altoparlante non ben centrato. Mancando in magazzino un altoparlante uguale, si sospende la riparazione per poter approvvigionarsi di tale pezzo. Si lascia sull'apparecchio un biglietto con la causa della sospensione.
XIII - Approvvigionamento materiale
XIV - Sostituzione altoparlante
XV - Alzando il volume al massimo si nota la presenza di microfonicità sul monoscopio. Battendo le singole valvole con un martelletto di gomma, si arriva alla identificazione della valvola microfonica: una amplificatrice di media frequenza video. Viene sostituita.
XVI - Falsi contatti - Battendo con una mano sul mobile si notano falsi contatti. Sono causati dai contatti del gruppo VHF che sono ossidati. Vengono puliti con liquido apposito e cosparsi di grasso per contatti.
XVII - A questo punto, vengono controllate tutte le valvole. Dapprima vengono leggermente smos-

se per verificare se i piedini fanno contatto giustamente oppure sono ossidati. Quindi, vengono battute leggermente con un martelletto di gomma dura per verificare se non abbiano falsi contatti interni o difetti di vuoto (scariche).
XVIII - Scuotere il telaio del televisore e batterlo con il manico di un cacciavite per togliere eventuali gocce di stagno cadute durante la riparazione. Non dimentichiamo che basta una piccola goccia di stagno vagante sopra un circuito stampato per annullare in un secondo un intervento fatto a regola d'arte.
XIX - Prova di funzionamento a 195V. La valvola oscillatrice di alta frequenza smette di oscillare. Viene prontamente sostituita.
XX - Prova di funzionamento a 230V. Scarica internamente la damper. Sostituita.
XXI - Prova a 220V con accensione da freddo. La oscillatrice di riga stenta ad entrare in frequenza. Sostituita.
XXII - Prova di bruciatura a 220V con mobile chiuso. Dopo un'ora di funzionamento il verticare ruota verso il basso. Scaldando il circuito oscillatore verticale in una determinata zona, il fenomeno si accentua. Sostituito un condensatore di frequenza verticale.
XXIII - Continuazione bruciatura Rete 1. Quindi bruciatura Rete 2. Dopo mezz'ora di funzionamento si nota la presenza di effetto neve. Viene sostituita la valvola amplificatrice RF.
XXIV - Il resto della bruciatura viene effettuato con trasmissione filmata. In presenza di scene molto scure alternantesi con scene chiarissime, il quadro salta. Viene revisionato il separatore di sincronismi. Viene sostituita una resistenza alterata sull'alimentazione. Il resto della bruciatura non rivela altri difetti di funzionamento.
XXV - Pulizia accurata del mobile.
XXVI - Compilazione della fattura di riparazione.
XXVII - Telefonata al cliente per la consegna.
XXVIII - Consegna a domicilio e installazione.
NB. Prima della consegna dell'apparecchio sarà opportuno controllare la perfetta sintonia dei diversi canali ricevuti, avendo cura di assicurarsi che i nuclei di regolazione dell'oscillatore siano accessibili dall'esterno con un cacciavite isolato. In caso contrario, bisognerà operare un foro di 4 o 5 mm di diametro sulla mascherina frontale, affinché si possa effettuare, in casa del cliente, l'allineamento perfetto di tutti i canali ricevuti.

6.2 DIFETTI SPECIALI

Falsi contatti - Probabili cause: Contatti gruppo VHF ossidati. Piedini delle valvole e loro sedi negli zoccoli anch'essi ossidati. Saldature fredde che si staccano internamente, specialmente quelle di massa.
Microfonicità - La si avverte sul video quando si porta il volume al massimo. Cause di microfonicità sono: Valvole difettose (basta martellarle leggermente con il manico di un cacciavite per individuarle). Circuito finale suono difettoso, quando la sua alimentazione sia in rapporto stretto con quella degli stadi video.
Ronzio sul video - Si presenta con bande bianche e nere orizzontali alternate. Possono essere più o meno pronunciate, più o meno larghe. Possono essere causate da difetto di filtraggio di qualche elettrolitico legato agli stadi video. Spesso la causa sta nel diminuito isolamento tra il filamento e il catodo delle valvole della catena video con relativo passaggio della frequenza rete dal filamento al circuito anodico. Talvolta può trattarsi della mancata chiusura a massa della griglia controllo di una valvola video con relativa raccolta e amplificazione di ronzio di rete vagante.
Difetti intermittenti - Sono molto difficili da risolvere, in quanto la mancata continuità non permette una ricerca sicura delle cause. Esse possono essere: saldature fredde, condensatori che si interrompono nel punto di saldatura del codolo, valvole con falsi contatti interni. Tal'uni guasti si verificano soltanto a freddo, altri soltanto a caldo. In ogni caso, il periodo di prova sarà piuttosto lungo.
Per la determinazione dei componenti difettosi che presentano il difetto soltanto a freddo, mentre ritornano a funzionare regolarmente non appena la temperatura del componente aumenta per effetto della diffusione del calore dovuta alla dissipazione degli elementi di potenza (resistenze a filo sull'alimentazione, valvole o transistor finali ecc.) si può seguire il seguente procedimento: si accenderà l'apparecchio e si attenderà la comparsa del difetto lamentato. Non appena individuato il circuito difettoso, si provvederà a raffreddare ad uno ad uno gli elementi circuitali iniziando dai condensatori che sono i più soggetti a provocare questi tipi di difetti saltuari. Naturalmente, si suppone che siano già stati provati preliminarmente valvole o transistors facenti parte del circuito interessato, così come dovranno già essere state controllate le saldature sul circuito stampato.
Per provocare il raffreddamento interno istantaneo di un componente, basterà spruzzarlo (magari servendosi di un piccolo imbuto per essere sicuri di interessare soltanto quel componente) con apposito liquido spray refrigerante (Vedi il prodotto denominato Kalte-spray 75 di fig. 1.5.1). L'operazione va fatta con apparecchio spento e la quantità di prodotto spruzzato dovrà essere appena sufficiente a ricoprire l'intero involucro del componente. Dopo qualche secondo si potrà riaccendere l'apparecchio e si potrà constatare se si trattava del componente ricercato oppure se si dovrà proseguire ulteriormente la ricerca spruzzando altri componenti.
Scariche - Quelle di alta tensione sono abbastanza bene individuabili in quanto si verificano tra i componenti EAT e la massa. Le scariche che avvengono internamente ai componenti, specialmente condensatori, sono meno facilmente individuabili.
Stracciamenti - Sono dovuti alla presenza di ronzio nei circuiti di separazione (quando oltre allo stracciamento si ha perdita saltuaria del sincronismo orizzontale) oppure nel circuito CAFF (quando lo stracciamento avviene soltanto orizzontalmente).
Variazioni repentine delle dimensioni dell'immagine
— Senso orizzontale - Probabili cause: difetti nel circuito di ampiezza automatica.
— Senso verticale - Potenziometri di ampiezza e linearità verticali sporchi o difettosi. Resistenza catodo finale avariata.
— Ambo i sensi - Difetti sull'EAT. Alimentazione insufficientemente stabilizzata (TV transistor).

6.3 FALSI CONTATTI

Secondo il tempo in cui si verificano, tali difetti si possono classificare in:
1) Saltuari.
2) Solo a freddo (inizio funzionamento TV)
3) Solo a caldo (dopo un certo tempo di funzionamento del TV)
4) Continuamente.

Secondo la posizione in cui si verificano si avranno falsi contatti:
1) Sul circuito stampato.
2) Sulle altre parti del TV.

Il prospetto sottoriportato dà una visione di assieme di quanto specificato sopra.

1) Saltuari — Si verificano di tanto in tanto a caso, indipendentemente dal fatto che si batta o meno l'apparecchio e il circuito stampato. Sono i più difficili da risolvere proprio perché non si ha il tempo di prendere le misure necessarie. In ogni caso occorre far seguire alla riparazione un lungo periodo di prova.

2) Solo a freddo — In questo caso si ha poco tempo a disposizione per prendere le opportune misure. Tenere acceso l'apparecchio il tempo più breve possibile, lasciare raffreddare i circuiti e riaccendere.

Ricerca dei falsi contatti sul circuito stampato

Interruzioni del rame - Informarsi presso il cliente se l'apparecchio abbia subito cadute o manomissioni. Controllare i percorsi del rame, cortocircuitando l'inizio e la fine dei percorsi stessi con un cavallotto di cortocircuito.
Saldature di massa - Dato il loro numero relativamente basso, sarà bene rifarle tutte, almeno quelle che si trovano nella zona del circuito difettoso.
Saldature componenti - Si farà dapprima un controllo visuale nella zona del circuito stampato che si presume difettata. Le saldature difettose si notano per il formarsi di un'isoletta circolare intorno al codolo del componente. Toccando con una punta isolata il difetto dovrebbe ripetersi.
Talvolta l'aspetto esterno è regolare. In questo caso occorre battere il circuito stampato con il manico di un cacciavite, sollecitandolo in tutti i sensi. Qualche volta può essere vantaggioso, al fine di guadagnare tempo, rifare tutte le saldature di una determinata zona sospetta.
Il riuscire a determinare la zona d'intervento rappresenta già un buon passo in avanti per la risoluzione del guasto. Qualora battendo leggermente sul circuito stampato non si riesca ad isolare la zona difettosa, si potrà tentare di arrivare a tale risultato flettendo in un senso e nell'altro successivamente diverse porzioni del circuito stampato, avendo cura di mantenere ben fermo il resto della basetta.
Saldature piedini zoccoli valvole. Quando gli zoccoli delle valvole vengono saldati direttamente al circuito stampato, si verificano assai di frequente, specialmente per le valvole di potenza che sviluppano tutto intorno una grande quantità di calore che si diffonde anche tramite lo zoccolo, casi di dissaldatura parziale dei terminali dello zoccolo dal circuito stampato. Per la stessa causa, anche le saldature dei codoli delle resistenze di grossa potenza (circuito di alimentazione) vanno incontro a regressione man mano che il calore prodotto dalle stesse si irradia sul circuito stampato.

6.4 PROSPETTO GENERALIZZATO DEI DIFETTI RISCONTRABILI IN UN RICEVITORE TELEVISIVO

La lettura va fatta da sinistra verso destra. Ad esempio:
1. C'è la luminosità.
2. C'è il suono ma manca il video.
3. Il guasto sta nel circuito del finale video.
Il prospetto dà anche una chiara indicazione delle priorità nella ricerca qual'ora i difetti siano più di uno.

- *1. C'è la luminosità*
  - *1. Video con suono*
    - 1. Video difettoso
      - 1. Sporco
      - 2. Scarso
      - 3. Eccessivo
      - 4. Con neve
      - 5. Saturato
        - 1. Con distorsione
        - 2. Senza distorsione
    - 2. Suono difettoso
      - 1. Debole
      - 2. Eccessivo
      - 3. Distorto
    - 3. Ronzio
      - 1. Sul video
      - 2. Sul suono
      - 3. Sul raster
    - 4. Sinc. difettoso
      - 1. Sincro vertic.
        - 1. Mancanza totale
        - 2. Mancanza parziale
      - 2. Sincro orizz.
        - 1. Mancanza totale
        - 2. Mancanza parziale
      - 3. Entrambi i sincro-
        - 1. Mancanza totale
        - 2. Mancanza parziale
    - 5. Geometria difettosa
      - 1. Sul verticale
        - 1. Ampiezza
        - 2. Linearità
      - 2. Sull'orizzontale
        - 1. Ampiezza
        - 2. Linearità
      - 3. Su entrambe le dimensioni
        - 1. Quadro grande o piccolo
        - 2. Quadro a barile o a cuscinetto
        - 3. Quadro ondeggiante
  - *2. Video senza suono*
    - 1. Bassa frequenza suono
    - 2. Altoparlante
    - 3. Media frequenza suono
  - *3. Suono senza video*
    - 1. Preamplificatore video (TV Transistors)
    - 2. Finale video
  - *4. Né audio né video*
    - 1. Gruppo VHF
      - 1. Ingresso
      - 2. Oscillatore
      - 3. Mescolatore
    - 2. Gruppo UHF
    - 3. Media frequenza video
    - 4. Rivelatore
    - 5. Circuito AGC degli stadi FI

- 2. *Non c'è la luminosità*
  - 1. *Suono normale*
    - 1. Finale video
    - 2. Cinescopio
      - 1. Tensioni insufficienti
      - 2. Cinescopio esaurito
  - 2. *Suono basso e distorto*
    - 1. Finale di riga
    - 2. Oscillatore di riga
  - 3. *Suono mancante*
    - 1. Alimentazione
      - 1. Cordone
      - 2. Interruttore
      - 3. Trasf. di alimentazione
      - 4. Raddrizzamento
      - 5. Stabilizzazione (TV Transistors)
        - 1. Transistor di potenza
        - 2. Diodo zener
        - 3. Transistor pilota
- 3. *Luminosità scarsa*
  - 1. Cinescopio esaurito o male alimentato
  - 2. Stadio finale video
  - In seguito si passa al caso I.
- 4. *Difetti atipici*
  - 1. Saldature fredde
  - 2. Falsi contatti
  - 3. Difetti saltuari
  - 4. Rotture del circuito stampato
  - 5. Inneschi audio o video

6.5 REGOLAZIONI SUI TELEVISORI

Possono essere:
a) Esterne, di uso corrente - (i cosiddetti *comandi*). Vengono azionati dai clienti a seconda delle necessità, per cui è necessario, da parte del tecnico, di non perdere occasione di istruire la clientela circa il loro corretto uso.
Generalmente i comandi esterni sono: sintonia VHF - sintonia UHF - preselezione e cambio programmi - accensione - volume - tono - luminosità - contrasto - sincronismo orizzontale - sincronismo verticale - tasto di esclusione della subportante di colore nella ricezione in bianco e nero dei programmi a colori.
Nei televisori a colori esistono anche le regolazioni della tonalità dei colori e della saturazione degli stessi.
b) Esterne, semifisse - Generalmente questi comandi vanno regolati dal retro dei televisori, senza togliere lo schienale. Queste operazioni vanno eseguite da persone esperte sul luogo stesso ove viene installato l'apparecchio.
Si tratta di: ampiezza e linearità verticale - ampiezza e linearità orizzontale - sensibilità stadi di media frequenza video - focalizzazione cinescopio.
c) Interne, semifisse - Queste operazioni vanno eseguite soltanto da personale specializzato in sede di produzione o durante le riparazioni.
Si tratta di potenziometri semifissi situati all'interno del televisore direttamente sul circuito stampato.

Gamma di regolazione dei comandi e regolazioni più frequenti:

NB. I comandi a potenziometro possono essere rotativi o lineari.
1. Interruttore di accensione - Deve accendere e spegnere senza scintillamenti o incertezze circa il contatto. In caso di sostituzione, preferire gli interruttori doppi, i quali, presentando maggior superficie di contatto, meglio sopportano gli impulsi di corrente.
2. Volume suono - Deve poter regolare il volume dal silenzio assoluto fino ad una intensità sufficiente a che si possa intendere il suono in qualsiasi parte di un locale di media grandezza. Ciò dovrà avvenire sino dalla metà della corsa del cursore. Senso normale di rotazione: da sinistra verso destra per incrementare il suono.
3. Tono audio - Ruotando il potenziometro da sinistra verso destra si deve poter notare l'esaltazione dei toni acuti rispetto i toni gravi. Questa regolazione va fatta di preferenza in presenza di musica.
Verso sinistra verrà esaltata la sezione ritmica dell'orchestra: batteria, contrabbasso, ecc. Verso destra si udiranno meglio le trombe, i violini, i timpani ecc. Regolando in posizione mediana, si avrà una riproduzione armonica e gradevole.
4. Contrasto - Premesso che la regolazione del contrasto e quella della luminosità sono interdi-

pendenti, una buona regolazione del comando di contrasto deve permettere una visione distinta dei rettangoli della scala dei grigi del monoscopio a differenti livelli di luminosità dello schermo. Al minimo del cursore, l'immagine non dovrebbe scomparire e al massimo della corsa non si dovrebbe avere distorsione nell'immagine. Senso di rotazione: da sinistra a destra per aumentare.
5. Luminosità - Tutto a sinistra, deve annerire completamente lo schermo anche con il contrasto al massimo. Tutto a destra, si deve percepire la scala dei contrasti anche quando il contrasto è regolato per il massimo. La curva di regolazione deve essere logaritmica per seguire adeguatamente la percezione visiva dell'occhio umano.
6. Preselezione progr. - I sintonizzatori moderni (tipo varicap) sono dotati di un certo numero (da 4 a 16) di tasti di preselezione dei programmi. Generalmente si opera in questo modo: si preseleziona la gamma tramite un commutatore abbinato alla tastiera. Generalmente le gamme possibili sono: Banda I (dai canali A al C oppure dal canale 2 al 4). Banda III (dal D all'H oppure dal 5 al 12). Banda IV-V dal canale 21 al 68). Una volta selezionata la gamma, si schiaccia il tasto e si sincronizza il programma ruotando l'apposita manopolina di sintonia.
7. Sintonia VHF - Nei gruppi tradizionali con selettore rotativo la sintonia si effettua regolando il nucleo metallico della bobina oscillatrice posta sulla basetta dei contatti. (strip).
Se la regolazione è ben fatta, deve essere possibile, manovrando il comando esterno di sintonia, fine, dissintonizzare leggermente dalla parte del suono fino a far comparire le prime barre del suono sul video.
8. Sintonia UHF - Anche nei gruppi non varicap, la sintonia UHF è a variazione continua in quanto, ruotando la manopola, i canali di ricezione, si trovano senza soluzione di continuità. Importante è che la manopola sia sufficientemente demoltiplicata, in modo che, le vibrazioni prodotte dal suono, specie quando è regolato a forte volume, non agiscano sulla manopola stessa dissintonizzando il gruppo.
9. Sincronismo orizzontale - Deve avere una regolazione simmetrica garantendo una perfetta tenuta a centro corsa e una eventuale perdita del sincronismo agli estremi opposti della corsa.
10. Ampiezza orizzontale - È sufficiente una regolazione che, al minimo, porti il monoscopio a lambire i lati dello schermo e, al massimo, faccia uscire dallo schermo i blocchetti neri posti ai due lati del monoscopio.
11. Linearità orizzontale - Solitamente serve a restringere la parte sinistra del monoscopio che è naturalmente più larga di quella destra. Si avrà una buona regolazione quando si riesca ad eliminare tale eccedenza, meglio se si riesce anche ad oltrepassare il punto di rotondità.
12. Sincronismo verticale - La regolazione deve essere simmetrica in modo da uscire di sincronismo nei due sensi opposti.
13. Ampiezza verticale - Dovrebbe poter regolare l'altezza del monoscopio da un minimo di 3/4 a un massimo di 5/4 dell'altezza dello schermo.
14. Linearità verticale - Non di rado, per questa operazione, vengono impiegati tre potenziometri: Uno che regola una piccola fascia sul margine superiore del monoscopio (la cosiddetta perina), uno che regola la parte alta del monoscopio e un altro che regola la parte inferiore dello stesso. Talvolta questi comandi agiscono in modo diverso; l'importante è che, azionandoli opportunamente, si raggiunga la rotondità del monoscopio.
15. Focalizzazione - Questo potenziometro focalizzerà, ad un estremo, le zone periferiche dello schermo e, all'altro estremo, le zone centrali. Si adotterà una soluzione di compromesso, dando una leggera preferenza alle zone centrali maggiormente interessate dall'azione scenica.
16. Sensibilità o AGC - Un buon regolatore di AGC deve portare nelle posizioni estreme i circuiti controllati vale a dire: dall'interdizione alla saturazione passando per una ampia gamma intermedia di video più o meno intenso. Questa regolazione va effettuata in sede di installazione del televisore. Si sintonizza bene il canale. Si porta al massimo il regolatore di contrasto. Si ruota la sensibilità (AGC) fino a che il video non cominci a saturare (video nerissimo, sincronismi al limite di tenuta). Si ruota leggermente all'indietro la sensibilità per essere sicuri di non aver distorsione. L'operazione va ripetuta su tutti i programmi ricevuti, ritenendo buona quella del programma che satura prima.
17. Ritardo AGC stadi RF - Va regolato al limite in cui scompare dal monoscopio l'effetto neve.
18. Antidisturbo - Va regolato al limite in cui compare distorsione sull'immagine.
19. Tensione stabilizzata di alimentazione - (TV a transistors). Va regolata esattamente sul valore indicato sullo schema elettrico.
21. Centratura monoscopio - Partendo dalla posizione centrale ottimale, i magnetini di centratura, regolati simultaneamente, devono portare il monoscopio verso gli estremi dello schermo passando di almeno 1/2 centimetro oltre i bordi dello stesso.
22. Pendenza monoscopio - Qualche volta non è facile allineare il monoscopio in senso orizzontale anche se la rotazione permessa dal giogo è assai ampia. Ciò è dovuto a deformazioni nella linearità globale difficilmente eliminabili. In questi casi si farà in modo che almeno la zona centrale del monoscopio sia perfettamente orizzontale.
23) Effetti cuscino e barile - Agendo sui magnetini disposti intorno al giogo deve essere possibile eliminare tali distorsioni dell'immagine.
A questo scopo osservare che diventino lineari le barre orizzontali e verticali del reticolo, specie nelle zone periferiche dello schermo.
23) Commutatore Antenna interna-Antenna esterna. (TV portatili).
Controllare che non abbia contatti instabili.

Comandi esterni supplementari TV colore

24) Saturazione di colore - Azionando verso destra, si deve ottenere un graduale aumento della saturazione del colore.
25) Fondo tinta - Regolare di preferenza servendosi di trasmissione in bianco e nero, regolando in modo da dare all'immagine il fondo che si preferisce: freddo (leggermente blu) oppure caldo (leggermente rosso).

6.6 RICEVITORE TV

Schema a grandi blocchi e priorità negli interventi. (Fig. 6.6)

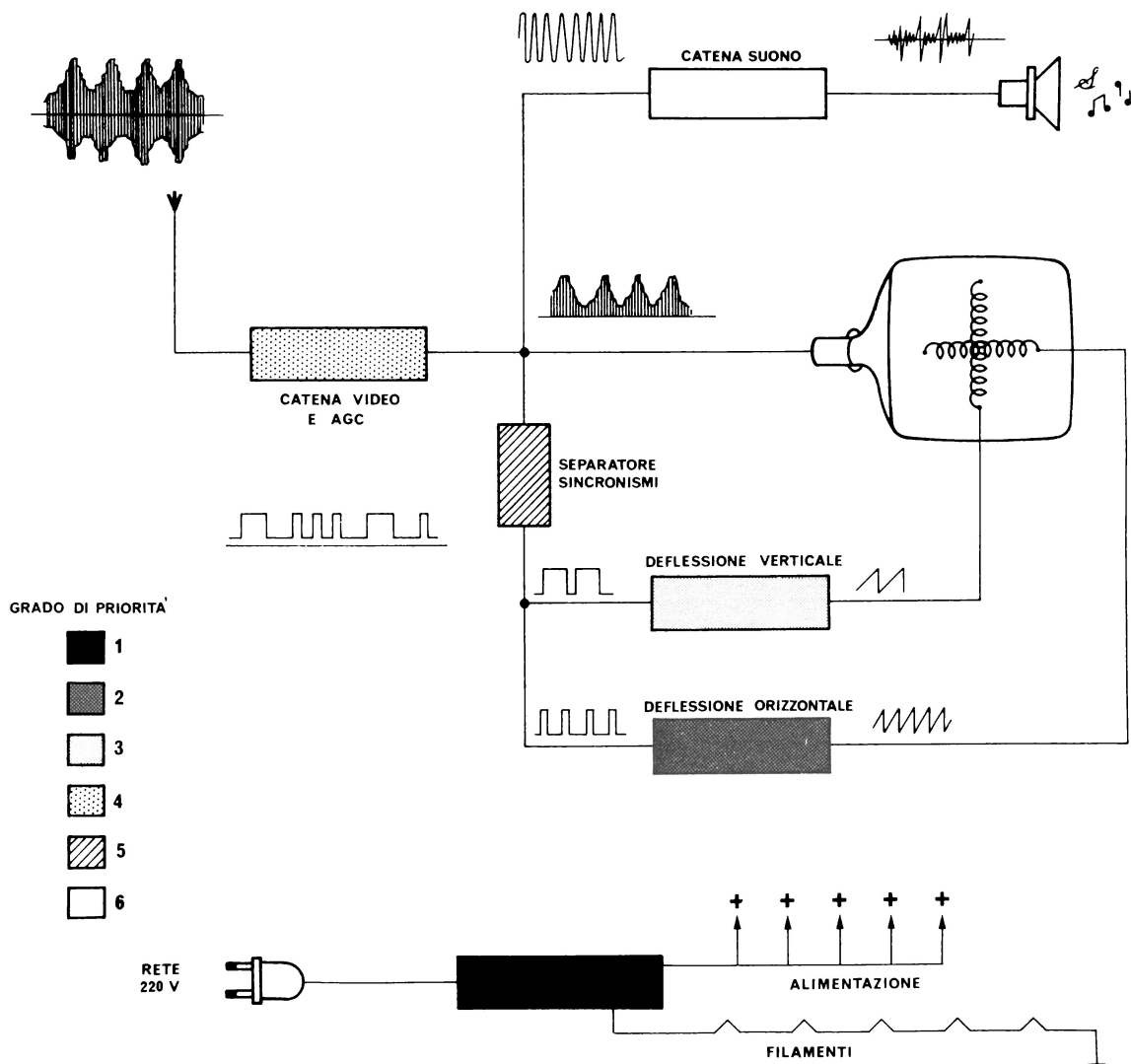



Fig. 6.6 - Schema TV b.n. a grandi blocchi con indicazione delle priorità di intervento

Questo schema serve a dare un'immagine immediata del funzionamento di un televisore.
Le funzioni sono state colorate secondo il grado di priorità nella ricerca degli stadi difettosi, partendo dal concetto che ha priorità quello stadio che, una volta riparato, permetterà di giudicare lo stadio che segue.
Le condizioni preliminari sono:
— Che ci sia la tensione di rete.
— Che il cinescopio non sia esaurito o interrotto.
— Che l'antenna sia correttamente installata e collegata al televisore.
— Che l'altoparlante non sia interrotto.
Le funzioni a grandi blocchi, rappresentate secondo le priorità d'intervento sono:

1 — L'ALIMENTAZIONE, senza la quale nessun circuito funziona.

2 — DEFLESSIONE ORIZZONTALE, che fornisce la tensione EAT (Extra Alta Tensione) al cinescopio e quindi la luminosità.

3 — DEFLESSIONE VERTICALE, senza la quale la deflessione non si estende a tutto lo schermo (raster).

4 — CATENA VIDEO (amplificazione RF, conversione in FI, amplificazione FI, rivelazione, finale video, AGC) che fornisce l'immagine sullo schermo.

5 — SEPARATORE SINCRONISMI, che rende stabile l'immagine sullo schermo.

6 — CATENA SUONO (FI suono, rivelatore, bassa frequenza) che fornisce il suono per l'altoparlante.

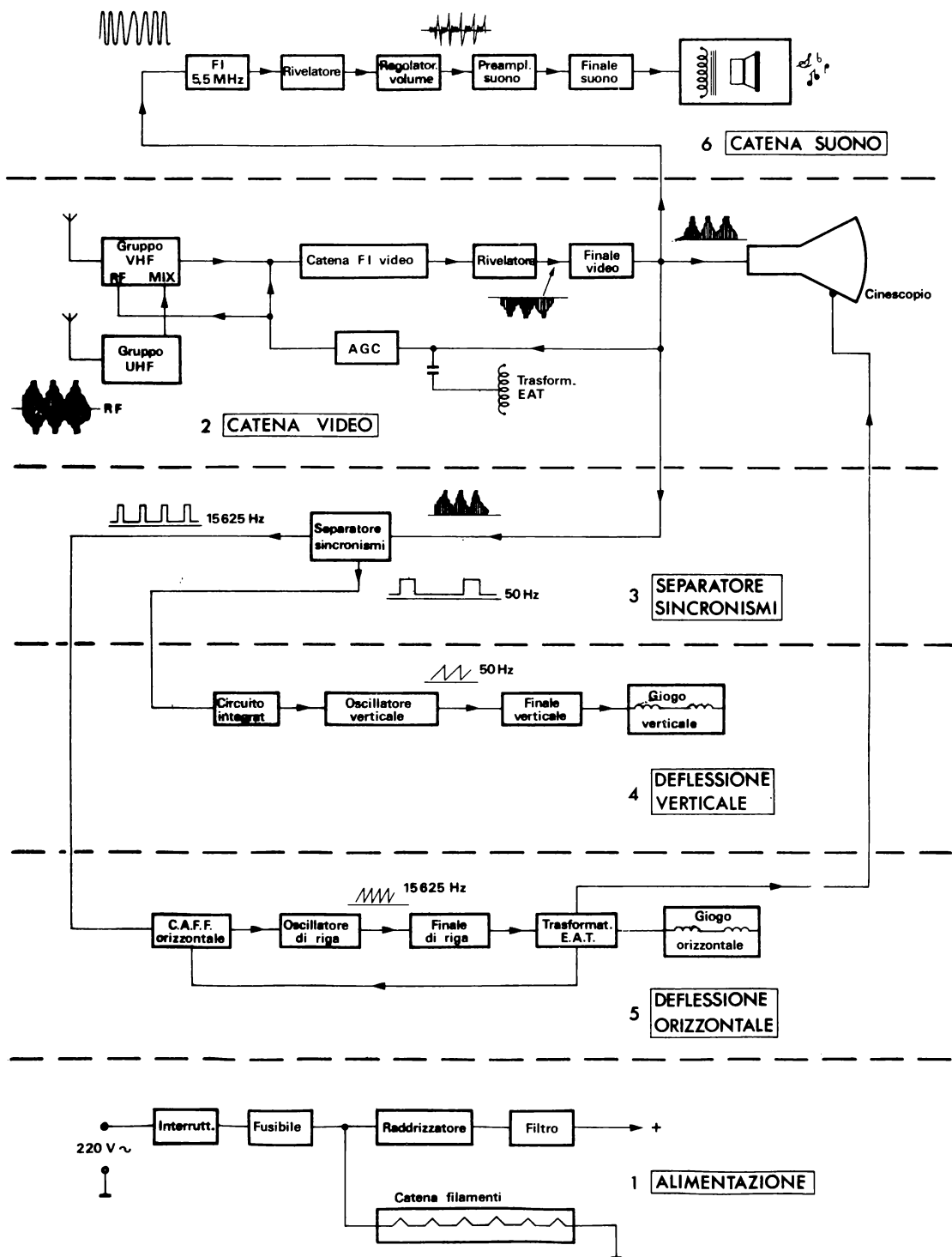



Fig. 6.7 - Schema a blocchi TV b.n a valvole

6.7 METODO RAZIONALE PER LA RICERCA DEI CIRCUITI GUASTI NEI TELEVISORI A VALVOLE

Il presente metodo si discosta alquanto dalle pubblicazioni analoghe in quanto il suo scopo non è quello di trattare guasto per guasto indicando le possibili cause, ma piuttosto di arrivare, servendosi dell'osservazione del monoscopio ed attuando poche misure fondamentali, alla determinazione del circuito, o di singola parte di esso, che non funziona regolarmente.
Questo sistema di affrontare i guasti ci sembra più scientifico in quanto impegna le conoscenze teoriche dell'operatore e, una volta acquisito, permette di risolvere in breve tempo anche i difetti più complicati senza che si debba brancolare inutilmente tra i circuiti. Esso serve altresì per dare all'operatore sicurezza psicologica verso le proprie possibilità tecniche.
A scopo didattico, si sono riuniti in gruppi omogenei i circuiti che concorrono alla stessa funzione, in quanto i singoli stadi componenti di detti gruppi sono interdipendenti nel funzionamento. Come dire che il guasto di un singolo stadio blocca il funzionamento di tutto il gruppo.
Si farà riferimento durante la trattazione del metodo, allo schema a blocchi di fig. 6.7, nel quale i blocchi omogenei sono separati tra di loro da linee tratteggiate orizzontali, mentre i singoli stadi o catene omogenee di stadi (vedi la catena FI video) sono racchiusi tra rettangoli.
I blocchi o sezioni omogenei trattati sono:
1) Alimentazione.
2) Catena video.
3) Separatore sincronismi.
4) Deflessione verticale.
5) Deflessione orizzontale ed EAT.
6) Catena suono.

Per ogni sezione trattata vengono dati:
— Cenni teorici.
— Schema di principio.
— Procedimento più idoneo per la denominazione dello stadio difettoso.
— Elencazione dei difetti che si riscontrano più di frequente.
— Elenco delle misure da farsi a domicilio prima del ritiro in laboratorio.
— Eventuali tarature con strumenti.

6.7.1 Sezione 1 - Alimentazione (Fig. 6.7.1)

Teoria.

1) Componente continua.
La tensione alternata prelevata dalla presa di rete (220V), viene introdotta, attraverso un interruttore, un fusibile e una resistenza a filo da 5÷15ohm 15W, ad un raddrizzatore che la rende pulsante con segno positivo. Una o più cellule di filtro RC concorrono a renderla pressoché continua e del valore desiderato.
2) Filamenti
La stessa tensione alternata alimenta la catena dei filamenti collegati in serie. Fanno parte della catena anche una resistenza a filo per ridurre la tensione al valore equivalente alla somma delle singole tensioni di filamento e un termistore di stabilizzazione.
Lo schema qui riprodotto è stato suddiviso in tre parti: la parte n. 1 che chiameremo di « alternata comune », la parte n. 2 di « componente continua » e la parte n. 3 « della catena dei filamenti ».
I difetti più frequenti dell'alimentazione si possono suddividere in:
1) Interruzioni.
2) Corti circuiti totali o parziali.

— **Interruzioni.**
— Se le valvole si accendono significa che l'interruzione si trova nella zona 2.
— Se le valvole non si accendono, l'interruzione sarà nella zona 3 se sul punto B è presente la normale tensione continua, mentre sarà nella zona 1 se tale tensione non è presente. Per assicurarcene misureremo la tensione alterata in A.
— **Cortocircuito netto.**
— Se il fusibile non è bruciato, il cc. è nella zona 1 (interrutt. a massa).
— Se il fusibile brucia di colpo, il cc. può essere sia nella zona 2 che in quella 3.
— Se si trova nella catena filamenti, si vedranno accendere anche se per poco le valvole a monte del cortocircuito, con un forte bagliore, in quanto si devono, anche se brevemente, suddividere l'intera tensione alternata dedicata ai filamenti. In questo caso, al fine di non rischiare la bruciatura della prima valvola della catena e di avere un tempo di accensione sufficiente alla determinazione del punto ove si presenta il corto, si adotterà prov-

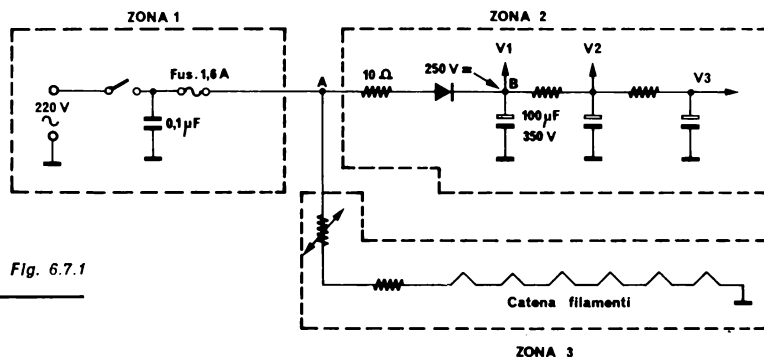



Fig. 6.7.1

visoriamente un fusibile da 5 Ampère e si sostituirà la prima valvola della catena con una resistenza a filo che ne simuli il filamento. Ad esempio, dovendo sostituire la PL500, si adotterà una resistenza di 27V:0,3A=90÷100ohm 8W. Meglio sarebbe impiegare un reostato a filo con variazione a cursore di 500ohm, disinserendolo progressivamente fino ad avere una accensione sufficiente delle valvole prima del cc.
— Se il cc. è nella zona 2, certamente si sarà interrotta la resistenza di protezione del diodo e i filamenti si accenderanno regolarmente.
— **Cortocircuito parziale** (forte assorbimento).
In questo caso non potrà che trovarsi o nella zona 2 o nella zona 3. Se si trova sui filamenti, non sarà difficile accorgersi che non tutte le valvole si accendono. Se si trova nella zona 2 basterà staccare i rami allontanantisi progressivamente dal diodo raddrizzatore tenendo costantemente sotto controllo la tensione continua sull'uscita del diodo stesso. Quando detta tensione verrà reintegrata, ci si troverà in presenza del ramo in perdita.
Riparazioni a domicilio - Le riparazioni del circuito di alimentazione sono abbastanza semplici e si dovrebbero poter svolgere tutte a domicilio. Fa eccezione il caso di guasto all'interruttore, quando questi abbia un perno speciale. Si può fare una riparazione provvisoria sostituendolo con un interruttore volante riservandosi di sostituire quello originale durante un eventuale successivo ritiro in laboratorio dell'apparecchio.
Occorrerà provvedere al ritiro anche quando si hanno condensatori elettrolitici verticali in cortocircuito oppure con forte dispersione di liquido. Qualora, invece, una sezione di elettrolitico sia interrotta internamente, vi si potrà saldare sopra un elettrolitico a cartuccia, avendo cura che sia ben isolato all'esterno per non provocare corticircuiti e che abbia lo stesso valore e la stessa tensione di isolamento della sezione avariata.
Il sistema di porre un condensatore nuovo in parallelo agli elettrolitici sospetti è un modo rapido e sicuro per controllare l'efficienza dei condensatori stessi.
Guasti più frequenti.
Zona 1 - Cond. di fuga in cc. - Interruttore avariato - fusibile bruciato per corti prodottisi in occasione di scariche atmosferiche - Cordone di alimentazione interrotto in prossimità della spina.
Zona 2 - Diodo in corto - Resistenza di protezione interrotta - Elettrolitici in perdita - resistenze di filtro bruciate in conseguenza di cortocircuiti sui rami a seguire.
Zona 3 - Filamento di valvola interrotto - Filamento in cortocircuito interno con il catodo. In questo caso la valvola si può accendere, ma la catena dei filamenti viene accorciata - Interruzione della resistenza di caduta o del diodo in serie (quando esista).

6.7.2 Sezione 2. Catena video

La catena video, di cui diamo in figura 6.7.2c lo schema a blocchi assieme alle connessioni strumentali per il rilievo della curva di media frequenza (FI), è stato suddiviso nelle seguenti sottosezioni:
n. 1 Gruppi RF (VHF e UHF)
n. 2 Catena amplificatori FI
n. 3 Rivelatore video
n. 4 Finale video
n. 5 AGC (Automatic Gain Control - Controllo automatico di guadagno)
n. 6 Cinescopio
Teoria.
Il segnale a radiofrequenza emesso dalla stazione trasmittente e presente nello spazio, viene raccolto dall'antenna che è sintonizzata sul centro del canale di trasmissione (in VHF) oppure sul centro dell'intera banda come in UHF. In questo modo, oltre ad evitare eventuali altre radiofrequenze presenti che potrebbero provocare interferenze, si ottiene il risultato di un maggior guadagno sulla portante desiderata e la possibilità di ricevere ottimamente anche a grandi distanze.
— Il segnale così catturato, viene convogliato tramite cavo coassiale (la piattina a 300ohm non viene più impiegata) all'ingresso dei gruppi a RF del televisore. Nei gruppi, oltre ad una prima amplificazione, necessaria per eliminare i disturbi e ad evitare la presenza di effetto-neve nelle zone periferiche, la frequenza portante viene fatta battere con quella prodotta da un oscillatore locale. La frequenza portante ottenuta è la differenza delle due e viene chiamata Media Frequenza. Lo scopo è quello di avere una frequenza più facilmente amplificabile e uguale per tutti i canali.
— Il segnale di media frequenza viene introdotto, tramite cavetto schermato, nella catena amplificatrice di media frequenza composta da almeno due stadi amplificatori aventi in entrata e in uscita diversi circuiti accordati su frequenze sfalsate al fine di avere una larga banda di amplificazione tale da contenere sia le frequenze audio che quelle video.
In figura 6.7.2b è rappresentata una tipica curva di risposta dei circuiti di media frequenza. Essa è rilevabile, come vedremo in seguito, durante la taratura strumentale dei circuiti accordati.
— A questo punto, il segnale viene rivelato, ovverossia l'inviluppo di modulazione (supersincro) comprendente sia i segnali di sincronismo che la modulazione video, viene liberato dalla radiofrequenza che lo ha fin qui sostenuto. Questa operazione viene effettuata con un circuito a diodo. Il segnale risultante si presenta con i sincronismi verso il basso ed è di debole intensità. Al fine di poter pilotare utilmente il cinescopio, occorre amplificarlo in modo di avere una ottantina di Volt picco-picco.
— Questo avviene nello stadio finale video. La difficoltà di questo stadio è quella di amplificare una larghissima banda di frequenze (5,5MHz). Si raggiunge questo risultato adottando una bassa resistenza di carico anodico (da 2,7 a 4,7 Kohm) ed impiegando bobinette, chiamate di compensazione, sia in griglia che in placca della valvola, bobinette le quali risuonando con le capacità interne della valvola e di dispersione del circuito, alzano la impedenza di carico alle alte frequenze video, col risultato di permettere una adeguata amplificazione almeno fino a 5MHz.
— In uscita della finale video, è presente un segnale avente i sincronismi verso l'alto, per cui, al fine di avere i sincronismi oltre il limite di interdizione (infatti i ritorni di riga e di quadro devono avvenire a cinescopio interdetto), occorre che detto segnale venga applicato sul catodo anziché sulla griglia del cinscopio. Il segnale video va, in questo modo, a modulare l'emissione del

pennello elettronico che esce dal catodo. Il tutto si traduce in una variazione dell'intensità del punto luminoso che viene a formarsi sullo schermo cosparso di fosforo.
— La funzione del cinescopio è quella di trasformare impulsi elettrici in impulsi luminosi. Esso rappresenta la fase finale di un lungo processo ottico-elettrico che era iniziato durante la ripresa in trasmissione, dove, mediante la telecamera, si era ottenuto il risultato inverso di trasformare impulsi luminosi in impulsi elettrici.
A parte lo schermo fluorescente, il cinescopio inizia con la struttura di una normale valvola. Viene acceso tramite filamenti. Ha un catodo che emette elettroni, una griglia controllo che ha il compito di regolarne il flusso, una griglia schermo e un anodo per attirare detti elettroni verso lo schermo. Vi è poi una lente ottica per far sì che il pannello di elettroni che esce da un piccolo foro presente al centro della griglia controllo, venga focalizzato sullo schermo. Sul collo del cinescopio viene posto il giogo di deflessione, vale a dire il complesso di due coppie di bobine appartenenti ai circuiti di deflessione orizzontale e verticale che hanno il compito di deflettere il pennello elettronico rispettivamente in senso orizzontale da sinistra a destra e in senso verticale dall'alto al basso. In questo modo il pennello elettronico esplora tutta quanta la immagine assumendo nei diversi punti esplorati gli stessi valori (dal bianco al nero) assunti nella esplorazione della stessa immagine durante la ripresa in studio.
— Allo scopo di adeguare la amplificazione sia del gruppo a RF che degli stadi di media frequenza video all'entità del segnale in antenna (amplificazione forte quando il segnale è debole, amplificazione debole quando il segnale è forte) in modo di avere all'uscita della finale video un segnale di entità abbastanza costante, viene impiegato un circuito chiamato AGC ovvero Controllo automatico di sensibilità. Questo circuito, generalmente formato da una valvola, produce sull'anodo una tensione negativa che viene portata a polarizzare la griglia dell'amplificatore RF sul gruppo AF e la griglia controllo del primo stadio di media frequenza. Questa tensione è inversamente proporzionale all'entità del segnale in entrata e concorre a mantenere pressoché costante l'amplificazione della catena video.
Si possono suddividere i guasti alla catena video in due grandi categorie:
a) Presenza del video (naturalmente alterato)
b) Assenza totale di video.
a) Presenza del video
Il video potrà essere nelle seguenti condizioni:
— Con effetto neve.
— Pulito ma debole.
— Pulito ma eccessivo.
Con effetto neve - La presenza di effetto neve attribuisce chiaramente la responsabilità allo stadio di ingresso del gruppo RF oppure alla resistenza di controbatteria dell'AGC che può essere alterata (valore maggiorato). Se, cortocircuitando a massa l'AGC del gruppo, il video ritorna normale, basterà sostituire la resistenza in questione. In caso contrario, occorrerà riparare il gruppo.
Video debole - (da non confondere con il video lattiginoso che è causato da saturazione negli stadi FI).
La debolezza del video esclude a priori la sezione AGC, in quanto un guasto a questo circuito porta sempre verso la saturazione.
Per risolvere il difetto di video debole, occorrerà quindi indagare sui diversi circuiti rimasti in gioco con le tipiche operazioni: sostituzione delle valvole, misura delle tensioni, misura del diodo rivelatore, misura dei componenti, misura della continuità delle bobine.
Video eccessivo - Una volta regolata la sensibilità verso il minimo e constatato che il video rimane eccessivo, si controllerà subito se il difetto proviene dall'AGC. Se, staccando la discesa dell'antenna dai terminali di ingresso, il video tende a ritornare normale, anche se con effetto neve, è probabile che la causa del guasto sia da attribuire a tale circuito. Per averne conferma, basterà applicare, tramite un alimentatore di tensione continua oppure con una pila, alle griglie controllate dall'AGC una tensione negativa di — 2 ÷ 3V per simularne il funzionamento. Nel caso in cui il video si ristabilisca, non vi sono più dubbi sull'origine del guasto. (AGC)
È ovvio, però, che affinché tale prova abbia esito attendibile, occorrerà preventivamente assicurarsi che non vi siano corticircuiti nella catena di distribuzione dell'AGC.
— Una volta escluso l'AGC, cause più probabili saranno: la finale video (eccesso di amplificazione dovuto ad alterazione in aumento della resistenza di carico) e la catena di media frequenza video (forte staratura dei circuiti accordati su una sola frequenza, causata da un guasto a qualche stadio di FI (escludendo, benché non sia impossibile, il caso di maneggiamento incauto dei nuclei).
b) Assenza totale di video - L'assenza totale di video una volta accertatisi che non si tratti del cinescopio con la griglia staccata (nel qual caso la luminosità resta fissata al massimo senza possibilità di regolazione), può essere determinata da un guasto presente in tutte le sezioni della catena, escluso l'amplificatore RF del gruppo AF, in quanto anche un suo guasto totale non impedisce di vedere un po' di video, di sentire un po' di audio e soprattutto lascia sullo schermo il tipico effetto neve.
— Se è udibile anche una sola traccia di audio, il circuito oscillatore del gruppo è da escludere.
— Se mancano totalmente sia video che audio le cause possono essere:
a) Saturazione completa. Controllare il circuito AGC come nel caso descritto sopra (video eccessivo).
b) Mancanza di funzionamento della catena: oscillatore RF-mescolatore-stadi di FI-rivelatore-finale video.
A questo punto procedere come segue:
I) Misurare preventivamente il diodo rivelatore, misurando la sua resistenza di carico (da 2,7K a 3,7Kohm) con un ohmetro applicato successivamente nei due sensi. In un senso misurerà poche decine di ohm, nel senso contrario: almeno il valore della resistenza di carico. Per quanto questo controllo non sia definitivo (non assicura che il diodo amplifichi tutta la banda), tuttavia è sufficiente ad escludere, in caso di misura corretta, che il guasto sia dovuto al circuito rivelatore.
II) Toccare ripetutamente con la punta di un cacciavite il piedino corrispondente alla griglia con-

trollo della finale video. Se questa amplifica, il disturbo introdotto si riprodurrà sullo schermo del cinescopio con striscie e lampeggi vari.
III) Se l'operazione descritta dà esito positivo, occorrerà ripetere l'operazione cacciavite più a monte, vale a dire direttamente sulla griglia della prima valvola di media frequenza.
IV) Se anche questa seconda operazione cacciavite dà esito positivo, la causa del guasto è chiaramente attribuibile al gruppo.
V) Se l'oscillatrice del gruppo funziona, si deve poter misurare in un apposito TEST-POINT (punto di misura) uscente dallo stesso (e impiegato in produzione per la taratura del gruppo stesso) una tensione negativa di —2÷4V. (Solo per VHF)
VI) Se anche questa operazione è positiva, il guasto è nella mescolatrice.
NB - Al posto del cacciavite, si può impiegare l'iniettore di segnali indicato al capitolo 12.4.
Riparazioni a domicilio:
Se con le operazioni descritte sopra, si riesce a individuare con esattezza la zona di circuito guasto (l'intera serie delle prove non comporta di regola un impiego di più di 10÷15 minuti) si eseguiranno le seguenti operazioni:
sostituzione valvole - misure tensioni placca, schermo e catodo - misura continuità bobine - controllo visuale se vi sono elementi bruciati - In caso che anche dopo tali operazioni non si giunga ad una soluzione ritirare l'apparecchio in laboratorio.
Difetti più frequenti:
I) GRUPPO RF: Valvola RF - resistenza carico valvola ingresso bruciata - valvola oscillatrice-mescolatrice - sua resistenza di schermo - contatti inefficienti - condensatori disaccoppiamento ai terminali di ingresso bruciati per scariche atmosferiche.
II) CATENA FI Valvole - resistenze di carico bruciate per cortocircuiti - interruzione avvolgimenti bobine FI - condensatori di schermo in corto.
III) RIVELATORE Diodo in cortocircuito totale o parziale.
IV) FINALE VIDEO - Resistenza di carico alterata - Bobina di compensazione interrotta - resistenza di schermo interrotta - elettrolitico di griglia schermo in perdita.
V) AGC Valvola - condensatore dal trasformatore EAT alterato - condensatori di filtro in perdita o in cortocircuito.
VI) CINESCOPIO - Filamento interrotto - Fosforo esaurito falsi contatti interni - Jonizzazione interna - Scariche.

Tarature
a) Oscillatore del gruppo. (Fig. 6.7.2a)
Tale operazione è già stata descritta nel capitolo delle regolazioni (6.5 punto 7) e va effettuata regolando il nucleo di bronzo della bobina oscillatrice disposta sulla contattiera relativa al canale di ricezione. Occorre che, azionando il comando della sintonia fine, si arrivi a sintonizzare il monoscopio leggermente fuori dalla parte video (barre del suono nel video).
Regolazione AGC - Come già descritto nel capitolo delle regolazioni, (6.5 punto 16) la messa a punto dell'AGC (regolazione sensibilità) va fatta portando l'amplificazione degli stadi controllati, al limite della saturazione, operando sulla stazione che entra con il segnale maggiore.

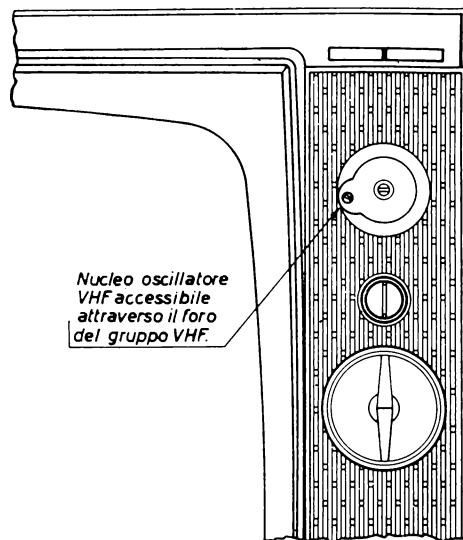
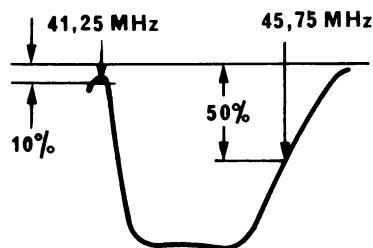
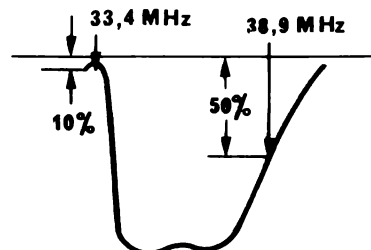



Fig. 6.7.2a - Vista mascherina frontale comandi con estratte manopole VHF.

Nel caso in cui il segnale sia talmente forte da rendere insufficiente l'azione dell'AGC (per la presenza della trasmittente nelle vicinanze oppure per eccesso di amplificazione del centralino di antenna comune), si possono adottare degli attenuatori resistivi. In fig. 3.7a e b diamo l'esempio di attenuatori di diversa efficacia sia per ingressi bilanciati a 300ohm, sia per ingressi con cavo a 75ohm.

Fig. 6.7.2b

Fig. 7.10.1 - Schema elettrico TV a transistor PHONOLA mod. TT 1296.

Allineamento stadi FI video e rilievo curva di responso

L'allineamento degli stadi di media frequenza video ha una importanza rilevante, in quanto esso condiziona la qualità del video riprodotto e molto spesso anche la qualità del suono.
La curva di responso ideale è raffigurata in figura 6.7.2b. Come si può rilevare, la portante suono non può superare il 10% dell'intera curva, mentre la portante video deve raggiungere circa il 50% del responso massimo.
Alcune Case Costruttrici di televisori adottano la curva con centro banda a 43MHz, mentre altre Case adottano la media frequenza con centro banda a 36MHz. La scelta della media frequenza, dipende dalle frequenze dei canali VHF adottati (canali che non sempre sono gli stessi per tutte le nazioni europee). Le armoniche della media frequenza possono interferire con qualcuno di questi canali. Da qui, la scelta diversa a seconda dei casi.

Operazioni preliminari

— Accendere gli strumenti almeno cinque minuti prima di procedere alla taratura.
— Staccare i collegamenti a clips al catodo della damper (PY81, PY88, 6AX4 ecc.) e della finale di riga (PL500, 6DQ5 ecc.) in modo da annullare il funzionamento dello stadio finale di riga e con esso gli impulsi a frequenza di riga che tendono a sovrapporsi alla curva di responso.
— Annullare l'azione dell'oscillatore locale del gruppo RF o ponendo il selettore in una posizione mancante delle bobine di ricezione, oppure, ove sia possibile, staccando l'alimentazione del solo stadio oscillatore.

Collegamento strumenti. (Vedere figura 6.7.2e)

1) Togliere alla mescolatrice del gruppo VHF (UHF) il normale schermo antiirradiazione e sostituirlo con uno schermetto appositamente costruito come quello rappresentato in figura 6.7.2d o comunque con una qualsiasi altra applicazione che rappresenti un accoppiamento capacitivo.

2) Collegare l'uscita RF del generatore sweep tra il suddetto schermo e la massa.

3) Collegare l'ingresso verticale dell'oscilloscopio al morsetto « TO VERT. » (n. 8 fig. 12.5.1) dello sweep e il morsetto « DEMOD INPUT » (n. 9) all'uscita del diodo rivelatore video del televisore, previo disaccoppiamento con filtro disaccoppiatore (fig. 6.7.2e).

4) Collegare l'uscita « SCOPE HORIZ » (n. 18) del generatore all'ingresso orizzontale dell'oscillosco-

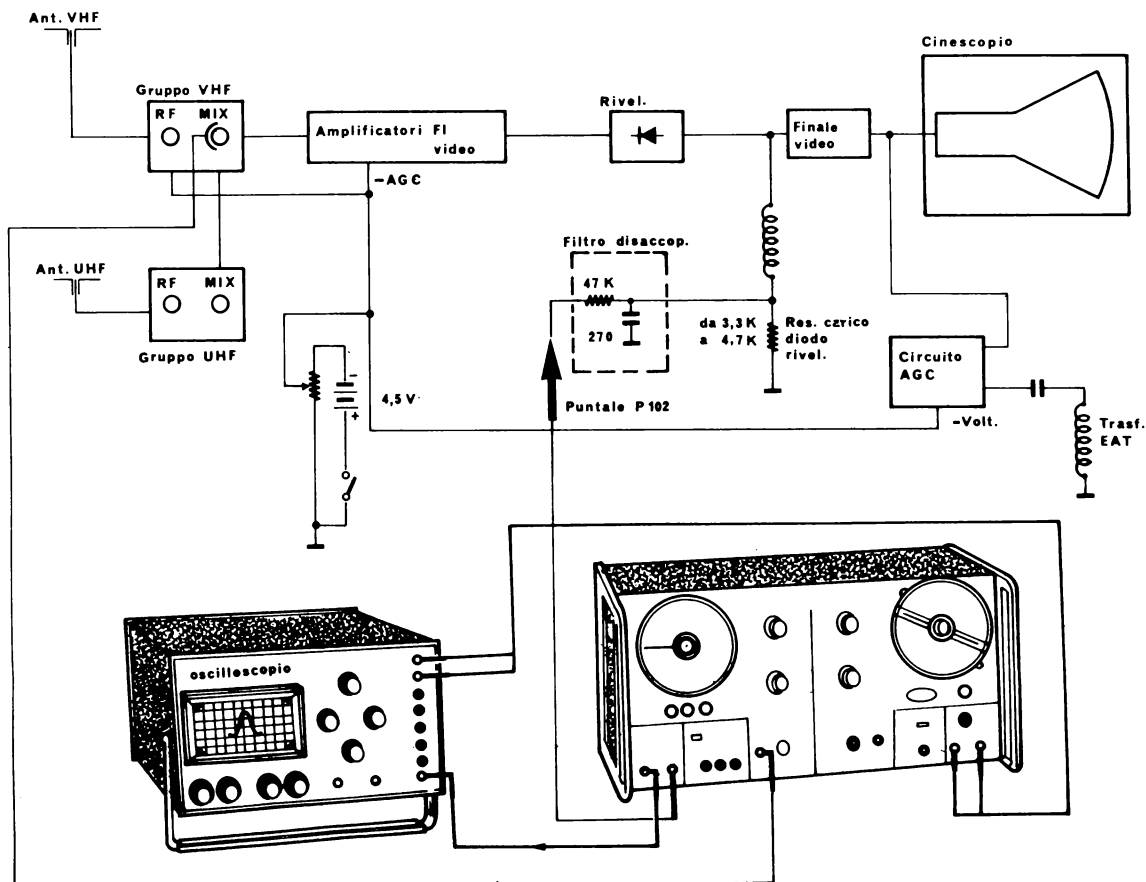



Fig. 6.7.2c - Stadi che compongono la catena video e collegamento strumenti per rilievo curva FI (Media frequenza video).

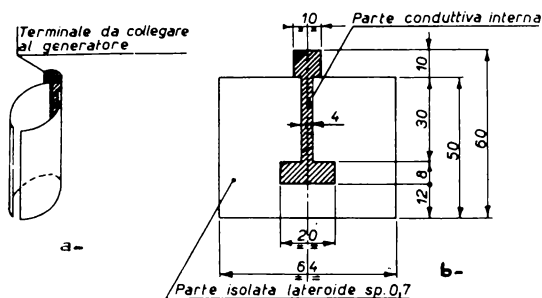



Fig. 6.7.2d - Schermo per taratura RF e FI. a) Visto in prospettiva b) Sviluppo dello schermo.

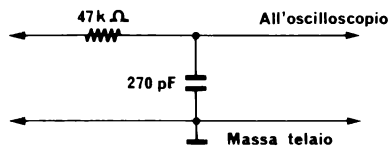
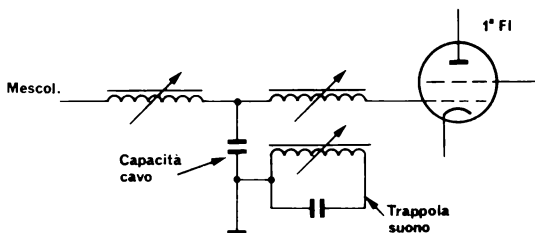



Fig. 6.7.2e - Filtro disaccoppiatore.

pio (tra il n. 16 e la massa n. 11), dopo aver posto il selettore di frequenza (12) nella posizione « ORIZZ. EST. » (ultima tacca in senso orario).
5) Qualora il marcatore sia separato dallo sweep, il segnale proveniente dal rivelatore video, non attraverserà i morsetti n. 8 e n. 9 del generatore sweep, dove raccoglie il segnale del marcatore attraverso la regolazione del « MARKER SIZE » (n. 10), ma va collegato direttamente all'ingresso verticale dell'oscilloscopio. In questo caso, il marcatore esterno va accoppiato allo sweep avvicinando i terminali di uscita dei due generatori, non tuttavia in modo troppo stretto per non caricare la curva FI. Si regolerà l'uscita del marcatore fino a quando compaia il « pip » della frequenza di riferimento appena visibile.
6) Polarizzare gli stadi controllati dall'AGC con una tensione negativa di circa —3V, tensione misurabile durante il normale funzionamento dell'apparecchio.
7) Porre il generatore sweep sul centro della banda FI (43MHz oppure 36MHz) con uno spazzolamento che sia sufficiente a rilevare l'intera curva (8÷10MHz). Regolare l'uscita del generatore (n. 7) sino ad avere sullo schermo una curva di circa 3Vpp. Agire contemporaneamente sull'attenuatore dello sweep e sul comando di ampiezza verticale dell'oscilloscopio, diminuendo l'uscita RF sino al limite della comparsa della sabbiatura sulla curva di responso. In questo modo si eviteranno saturazioni e con esse falsificazioni della curva FI. Anche l'uscita del marcatore va adeguata all'uscita del generatore al fine di non avere sovraccarico.

Taratura nuclei

1) Regolare con apposito cacciavite isolato i nuclei dei trasformatori di media frequenza posizionandoli sulle frequenze indicate dalla Casa Costruttrice del televisore in esame. La curva ottenuta dovrà avvicinarsi il più possibile a quelle di fig. 6.7.2b.
Le difficoltà cominciano quando non si conosca la frequenza di accordo dei singoli trasformatori o perché non si possiede lo schema elettrico del televisore o perché su detto schema tali frequenze non vengono riportate.
In questo caso, si potrà tener conto di alcune particolarità costruttive che sono comuni a quasi tutti gli apparecchi.
— Il circuito di ingresso è formato da un filtro passa banda sovraccoppiato composto dalla bobina in uscita del mescolatore, e della bobina in entrata della Io FI accoppiate dalla capacità del cavo di accoppiamento e parassite.

Solitamente la prima bobina oscilla su frequenze prossime alla portante video e la seconda bobina su frequenze vicine alla portante suono. All'esterno del tubetto che sostiene quest'ultima bobina, viene posta la trappola, risonante sulla frequenza della portante suono.
— Lo stadio di uscita della catena FI, sul cui secondario viene posto il rivelatore video, può avere uno o due nuclei. In ogni caso, detti nuclei servono a bilanciare la curva, per cui si può considerare questo stadio alla stregua di quello di ingresso.
— Gli avvolgimenti intermedi agiscono su frequenze sfasate generalmente alternate, una dalla parte del suono, una dalla parte del video ecc.). Qualora nella curva di responso esistano dei picchi non facilmente eliminabili, si cercherà l'avvolgimento interessato smorzandolo con un dito applicato tra i terminali. Una volta individuato il circuito troppo selettivo, si applicherà ai suoi capi una resistenza di un valore adeguato a riportare la curva entro limiti accettabili.

6.7.3 Sezione 3. Separatore e invertitore di sincronismi

Teoria

Per la deflessione sullo schermo del cinescopio del pannello elettronico vengono impiegati i circuiti di deflessione verticale ed orizzontale. Affinché questi circuiti funzionino in sincrono con gli analoghi circuiti presenti nella telecamera di ripresa in trasmissione (al fine di avere il quadro stabile), occorre che vengano pilotati dai segnali

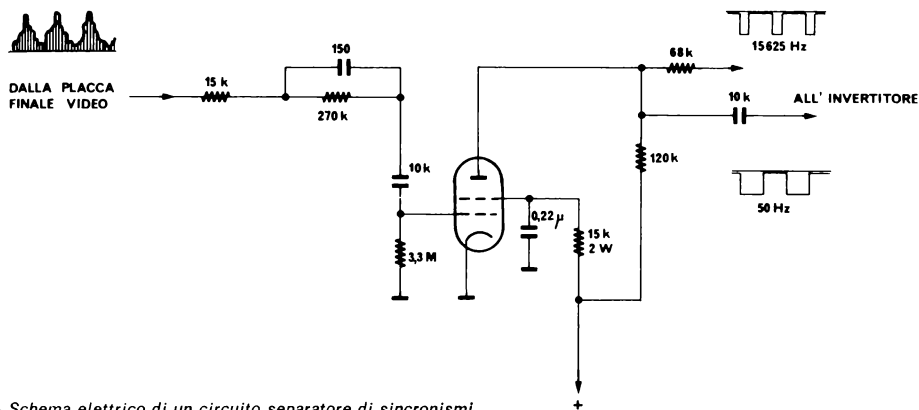



Fig. 6.7.3 - Schema elettrico di un circuito separatore di sincronismi.

di sincronismo trasmessi dall'emittente assieme alla modulazione video. Per fare questo, è necessario che detti impulsi vengano separati dal resto della modulazione e quindi vengano instradati verso i relativi circuiti (impulsi di riga ai circuiti di deflessione orizzontale, impulsi di quadro verso i circuiti di deflessione verticale). Questo è il compito del circuito separatore e invertitore di sincronismi.
Tutto quanto il « supersincro » viene applicato alla griglia controllo della valvola separatrice di sincronismi (vedi figura 6.7.3). Se esso sarà sufficientemente ampio e la tensione di interdizione della valvola scelta con cura (lavorando sulla tensione di griglia schermo), sulla placca saranno presenti, capovolti, soltanto i segnali di sincronismo con una ampiezza sufficiente a pilotare gli oscillatori, qualche volta direttamente, spesso tramite un circuito invertitore.
Il separatore di sincronismi di cui diamo in figura 6.7.3 un circuito pratico, è una sezione sufficientemente autonoma e viene trattato separatamente in un unico blocco. Possiamo notare:
1) Mancanza assoluta di sincronismi: Il quadro scappa liberamente sia in senso orizzontale che in quello verticale (sincerarsi bene che manchi anche la tenuta verticale, altrimenti il guasto è attribuibile al circuito CAFF orizzontale).
2) Distorsione del video in senso orizzontale con tendenza a scappare in senso verticale. In questo caso si tratta di separazione incompleta (Video che entra nei sincronismi).
A domicilio, si sostituirà la valvola, si misureranno le tensioni agli anodi, si sostituirà il condensatore di prelievo dalla placca della finale video, dopo di che, se il guasto persiste, si provvederà al ritiro.
In laboratorio, si opererà di preferenza servendosi dell'oscilloscopio sincronizzato in modo da vedere almeno un paio di sincronismi verticali. Applicando l'oscilloscopio a monte e a valle di ogni componente della catena di accoppiamento del segnale supersincro, si potranno notare sia eventuali interruzioni, sia deformazioni del segnale stesso (sincronismi compressi oppure non ben squadrati).

Difetti più frequenti: Condensatore di prelievo supersincro interrotto. Resistenza di fuga in griglia alterata. Resistenza anodica alterata. Condensatore elettrolitico di griglia schermo finale video in perdita.

6.7.4. Sezione 4. Deflessione verticale

Teoria.
Lo stadio di deflessione verticale si compone: di uno stadio oscillatore (a multivibratore o ad oscillatore bloccato) e di uno stadio finale. Tramite un trasformatore di uscita si introduce alle bobine di deflessione verticale una corrente a dente di sega adatta a deviare in modo lineare il pennello in senso verticale. Il tempo di andata del dente di sega è di circa 0,019 sec, mentre il tempo di ritorno (riporto del pennello dal basso all'alto dello schermo) è di circa 0,001 sec. Durante questo tempo il cinescopio deve essere interdetto. A ciò concorre un impulso negativo tratto dal ritorno del dente di sega sul secondario del trasformatore di uscita, impulso che viene applicato alla griglia controllo del cinescopio.
Affinché l'oscillatore rimanga sincronizzato, viene utilizzato il segnale di uscita dal separatore di sincronismi, tramite un circuito di integrazione (vedi figura 6.7.4) che utilizza solamente gli impulsi verticali, mentre è insensibile a quelli di riga. Tale circuito permette inoltre l'interlaccio tra le due trame pari e dispari presenti in ciascun quadro. Senza tale interlaccio, si ha sfarfallio di luminosità sullo schermo e diminuzione della definizione verticale.
La deflessione verticale è stata suddivisa in 3 zone:
Zona 1 - Circuito integratore di sincronismi.
Zona 2 - Oscillatore.
Zona 3 - Finale e giogo di deflessione.
Suddivideremo i difetti in:
a) Mancanza assoluta di deflessione (riga bianca orizzontale al centro dello schermo).
b) Ampiezza deficiente od eccessiva.
c) Mancanza di linearità.
d) Fuori frequenza verticale.
e) Mancanza di interlaccio.

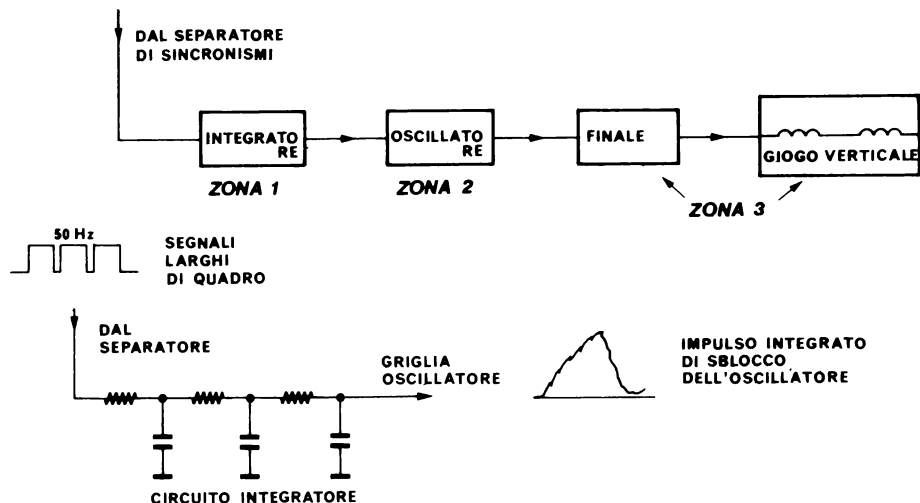



Fig. 6.7.4 - Schema a blocchi catena deflessione verticale e dettag lio del circuito integratore.

Caso a) Mancanza di deflessione - Applicare alla griglia della finale una tensione alternata di almeno 4V prelevandola dai filamenti delle valvole oppure servendosi di un trasformatore 220V-12V. Se la deflessione si ripristina (il raster si allarga in senso verticale), significa che il circuito finale e il giogo funzionano e il difetto è amputabile all'oscillatore. Altrimenti è quest'ultima sezione ad essere difettosa. Con i soliti rilievi e misure, si risalirà alla causa del guasto.
b) Ampiezza deficiente (con monoscopio lineare). È quasi sempre dovuta ad alterazione della resistenza di placca dell'oscillatore oppure di qualche resistenza di prelievo della tensione di alimentazione dell'oscillatore stesso sulla boosterata. (800V)
Ampiezza eccessiva - Il guasto è attribuibile sia alla alimentazione dell'oscillatore eccessiva (qualche resistenza o VDR verso massa che si è staccata), sia al circuito finale (ad esempio: catodo in corto verso massa, oppure qualche altro condensatore in perdita).
c) Mancanza di linearità - Il guasto riguarda chiaramente lo stadio finale.
d) Oscillatore fuori frequenza - Riguarda gli elementi che fanno capo alla griglia dell'oscillatore.
e) Mancanza di interlaccio - Come sopra, specialmente il circuito integratore:
Difetti più frequenti:
Zona 1) Integratore. Condensatori in perdita.
Zona 2) Oscillatore. Resistenza anodica alterata. Condensatori di accoppiamento in griglia in perdita.
Zona 3) Finale e giogo. Primario trasformatore di uscita interrotto. Elettrolitico sul catodo in perdita. Condensatori e resistenze della catena di reazione tra la placca e la griglia oscillatrice, in corto o alterati.

6.7.5 Sezione 5. Deflessione orizzontale ed Eat (Fig. 6.7.5 a)

Teoria.
Stadio di deflessione orizzontale. Si compone di un circuito oscillatore a 15625Hz, di un amplificatore finale, di un trasformatore autooscillante di un circuito smorzatore. Il risultato è quello di avere nelle bobine del giogo orizzontale una corrente a dente di sega atta a deviare il pennello elettronico da sinistra a destra e rapido ritorno. La durata dell'andata è di circa 52 micro sec. Quella del ritorno di circa 12 micro sec.
Dal trasformatore di riga si ottiene pure: una Extra Alta Tensione di valore fino a 20.000V che, una volta raddrizzata, viene portata ad alimentare il secondo anodo (con attacco a ventosa) del cinescopio. Un impulso negativo di 200-300V di picco da applicarsi alla griglia controllo del cinescopio per lo spegnimento dello stesso durante i ritorni di riga. Un impulso positivo di 200-300V di picco che, opportunamente trasformato in un impulso a dente di sega, viene utilizzato dal circuito CAFF (Controllo Automatico di Frequenza e di Fase). Questi, che è posto tra il separatore di sincronismi e l'oscillatore di riga, può essere: a discriminatore a diodi oppure del tipo sincroguida. A detto circuito confluiscono simultaneamente: i segnali di sincronismo di riga (che vengono separati da quelli di quadro con un circuito a derivazione) e il suddetto segnale a dente di sega proveniente dal trasformatore EAT. A seconda della fase in cui vengono a trovarsi i due impulsi (fase che può essere alterata dal riscaldamento, oppure da sbalzi di tensione di rete) si forma alla uscita una tensione continua di controllo che agisce sull'oscillatore in modo da riportarlo alla giusta frequenza.

Lo stadio di deflessione orizzontale è stato suddiviso nelle seguenti zone:

Zona 1 - C.A.F.F. (Controllo automatico di fase e frequenza).
Zona 2 - Oscillatore di riga.
Zona 3 - Finale di riga.
Zona 4 - Trasformatore EAT e circuiti ausiliari.
Zona 5 - Giogo di deflessione orizzontale.

Difetti che si riscontrano:

a) Mancanza assoluta di luminosità.
b) Mancanza di deflessione: riga bianca verticale.
c) Luminosità debole.
d) Ampiezza insufficiente o eccessiva.
e) Oscillatore fuori frequenza.
f) Mancanza di stabilità orizzontale.

Caso a) Mancanza di luminosità

1) Per assicurarsi che il guasto sia dovuto alla deflessione di riga e non al circuito del cinescopio, servirsi di un lungo cacciavite con manico isolato a 20.000V. Toccare con la penna la presa di alta tensione sotto la ventosa (senza staccare la presa stessa) e avvicinare il cacciavite alla massa. Se l'alta tensione esiste, si provocherà una forte scarica già ad un centimetro di distanza dal telaio. Se la scarica non si nota, staccare la ventosa ed avvicinarla al telaio. Se la scarica si ripristina, significa che il cinescopio ha gli elettrodi in cortocircuito. Qualora invece la scarica manchi, il difetto è attribuibile a mancanza di EAT.

2) Staccare il cappellotto della raddrizzatrice EAT. Avvicinargli la punta del cacciavite. Deve prodursi un effluvio ad almeno un centimetro di distanza. Se questo avviene, il guasto è nel raddrizzatore dell'EAT. Se invece l'effluvio non si produce, il guasto è a monte.

3) A questo punto, controllare se la finale di riga diventa rossa interiormente. Se ciò avviene, significa che l'oscillatore non funziona e non si produce sulla griglia controllo della finale il negativo di autopolarizzazione.

Se la finale si presenta normale, fare le seguenti misure:

a) Controllo negativo in griglia finale: deve essere dai —20 ai —50V.
b) Controllo tensione di griglia schermo finale: almeno 150V.
c) Controllo isolamento condensatore di booster. (Tra la placca e il catodo della damper). Misura della tensione di booster: 800-1000V.
d) Esclusione del circuito di ampiezza automatica (mettendo a massa il capo freddo della resistenza di fuga di griglia della finale, generalmente da 2,2Mohm).

Se nei controlli sopra descritti non si notano alterazioni di rilievo, con ogni probabilità il difetto è dovuto ad avaria del trasformatore EAT e l'apparecchio va ritirato in laboratorio.

Caso b) Mancanza di deflessione (riga bianca verticale). Si tratta di una interruzione delle bobine del giogo appure del condensatore che lo accoppia al trasformatore EAT.

Caso c) Luminosità debole. Se aumentando la luminosità l'immagine tende ad ingrandirsi in tutte le direzioni, si tratta di EAT scarsa (probabilmente si è esaurita la raddrizzatrice EAT, ma potrebbe trattarsi anche del trasformatore con spire in cc sul secondario.

Caso d) Ampiezza scarsa o eccessiva. Se la luminosità è normale si tratta di un difetto al controllo automatico di ampiezza (VDR e resistenze collegate alterate, condensatore di accoppiamento della VDR al trasformatore, in perdita o staccato).

Caso e) Oscillatore fuori frequenza. Per assicurarsi che si tratti di un difetto dell'oscillatore e non del CAFF, mettere a massa la griglia della sezione di controllo della frequenza. Se, agendo sul potenziometro di controllo, si ripristina la integrità del quadro, pur restando la tendenza dello stesso a scappare a destra e a sinistra, significa che l'oscillatore entra in frequenza e che il circuito guasto è il CAFF.

Caso f) Nel caso in cui il CAFF sia difettoso (togliendo il cortocircuito di cui sopra, l'oscillatore va fuori frequenza), controllare se non sia interrotto l'avvolgimento del trasformatore EAT che deve produrre l'impulso di controllo. Toccando fra un capo del filo in uscita dal trasformatore e la massa, si deve produrre una piccola scintilla. Si controlleranno i diodi e gli elementi che ad essi fanno capo.

Difetti più frequenti.

Zona 1 - CAFF. Avvolgimento che genera l'impulso di controllo sul trasformatore EAT interrotto. Diodi avariati.
Zona 2 - Oscillatore. Condensatore di griglia dell'oscillatore in perdita. Resistenza in serie al regolatore di frequenza alterata.
Zona 3 - Finale di riga. Resistenza di schermo alterata. Condensatore di accoppiamento alla griglia controllo in perdita. Condensatore di booster in cortocircuito.

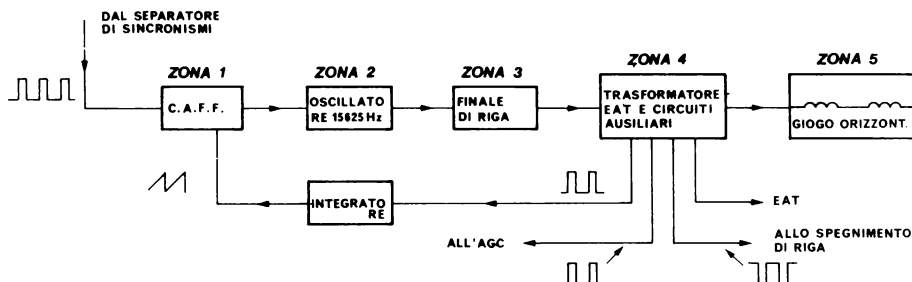



Fig. 6.7.5a - Schema a blocchi della deflessione orizzontale e del circuito EAT.

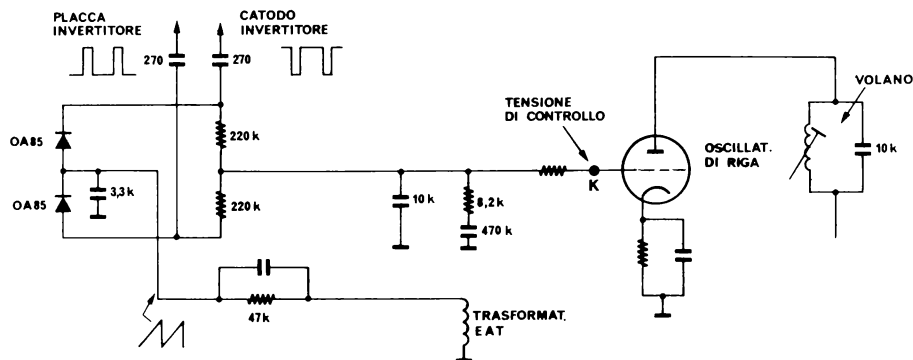



Fig. 6.7.5b - Circuito oscillatore di riga controllato a diodi.

Zona 4 - Trasformatore EAT. Trasformatore con spire interrotte o in cortocircuito. Portazoccolo della valvola EAT in dispersione. Filamenti valvola EAT che scaricano per perdita di isolamento della guaina.

A domicilio:

Prove da effettuarsi prima di decifrare il ritiro:

PER LE ZONE 3-4

— Scintilla sulla ventosa. — Scintilla sul cappellotto EAT. — Negativo griglia finale. — Tensione schermo finale. — Condensatore di booster.

PER LE ZONE 1-2

— Tensioni anodiche e di catodo oscillatore. — Sostituzione del condensatore e della resistenza di frequenza di riga. — Controllo condensatore accoppiamento alla finale. — Controllo continuità accoppiamento alla finale. — Controllo continuità avvolgimento CAFF. — Misura diodi circuito CAFF. — Controllo condensatori accoppiamento tra il separatore e i diodi.

Qualora le prove sopra indicate non diano rilievi particolari, ritirare il televisore in laboratorio per un esame più dettagliato.

Taratura del circuito oscillatore di riga

1) Oscillatore a multivibratore con caff a diodi. (Fig. 6.7.5b)

a) Cortocircuitare il circuito volano

b) Collegare a massa la griglia della sezione di controllo. Punto K

c) Regolare il potenziometro esterno di frequenza orizzontale a metà corsa.

d) Regolare il potenziometro semifisso in serie al precedente fino ad avere l'immagine diritta con tendenza a scappare dai lati.

e) Togliere il corto sul volano e regolare il nucleo dello stesso sino ad avere il risultato descritto in d).

f) Togliere il corto sulla griglia. Se il CAFF è ben bilanciato, l'immagine si fisserà sullo schermo in perfetta fase.

2) Oscillatore a sincroguida (vedi figura 6.7.5c)

a) Collegare il probe dell'oscilloscopio tramite un condensatore di 22 pF al centro del complesso trasformatore-volano. (Punto A).

b) Sincronizzare l'oscilloscopio sino a vedere almeno cinque forme d'onda.

c) Porre a metà corsa il regolatore esterno di frequenza.

d) Tenendo d'occhio l'immagine sullo schermo, regolare alternativamente i nuclei del trasformatore e del circuito volano sino ad avere le punte e la parte alta delle oscillazioni sinusoidali perfettamente allineate.

e) Staccare l'oscilloscopio. Ritoccare eventualmente il nucleo del trasformatore in modo da rendere la regolazione del potenziometro di frequenza simmetrica rispetto gli estremi.

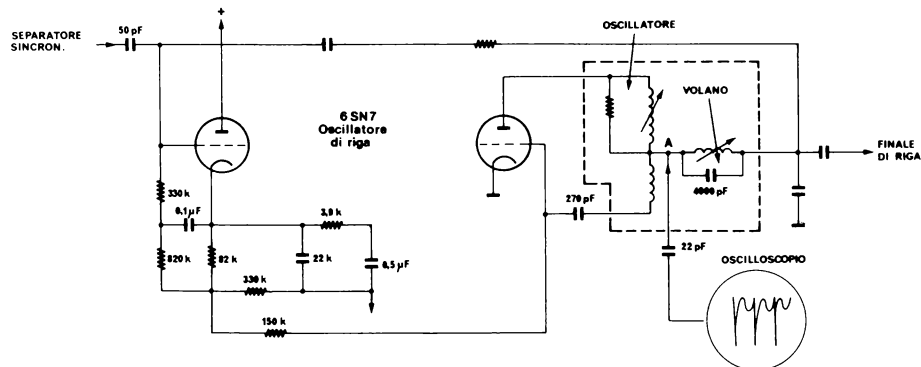



Fig. 6.7.5c - Circuito oscillatore di riga tipo « sincroguide » con controllo a triodo.

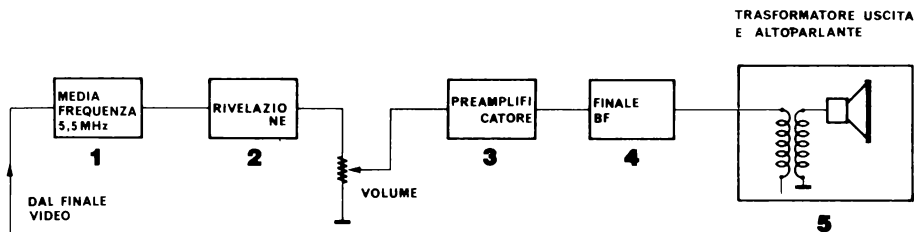



Fig. 6.7.6a - Schema a blocchi catena suono.

6.7.6 Sezione 6. Catena suono (Fig. 6.7.6a)

La catena suono, di cui viene dato in figura lo schema a blocchi, è stata suddivisa in 5 zone:
Zona 1 - Media frequenza audio. (5,5MHz)
Zona 2 - Rivelatore audio.
Zona 3 - Preamplificatore di BF + Regolazione volume.
Zona 4 - Amplificatore finale.
Zona 5 - Trasformatore di uscita e altoparlante.
Teoria.
La media frequenza audio a 5,5MHz (nata dal battimento fra portante video e portante audio durante la rivelazione video) viene prelevata dallo stadio video e convogliata nello stadio amplificatore-limitatore a 5,5MHz (Zona 1) che ha il compito di amplificare il segnale limitandone le residue variazioni in ampiezza (eliminazione del ronzio di quadro 50 periodi). Successivamente si ha la rivelazione del segnale di bassa frequenza che si può avere sia con discriminatore a rapporto a diodi (fig. 6.7.6 b) sia con rivelazione in quadratura con valvola gate tipo 6DT6 o 6CS6 (fig. 6.7.6 c). La bassa frequenza così ottenuta viene immessa, tramite il regolatore di volume, allo stadio preamplificatore di tensione e quindi allo stadio finale che fornisce la potenza necessaria al pilotaggio dell'altoparlante.
I difetti della sezione SUONO, si possono condensare in due grandi categorie:
a) Mancanza totale di suono.
b) Presenza di suono (naturalmente alterato).
a - Mancanza di suono.
— Porre l'orecchio il più vicino possibile all'altoparlante. Si deve udire, pur debole, il tipico ronzio 50 periodi dovuto alla tensione residua alternata sull'elettrolitico di filtraggio. Se questo non avviene significa che il guasto si trova nella zona 5 (avvolgimento del trasformatore interrotto oppure interruzione sulla bobina mobile dell'altoparlante od altra interruzione. Se, invece, il ronzio è avvertibile, occorre provare più a monte.
— Introdurre, servendosi di un cacciavite, una tensione di dispersione al piedino centrale del potenziometro del volume dopo averlo ruotato verso il massimo. Si deve udire in altoparlante un forte ronzio, che stà ad indicare che le sezioni 3 e 4 amplificano. Se ciò avviene, occorre indagare sugli stadi 1 e 2. Se invece, il risultato è negativo, occorre ripetere l'operazione cacciavite toccando la griglia controllo della finale. Anche in questo caso si dovrà produrre un ronzio, anche se di molto minore intensità. Se ciò si avvera, il guasto si trova nel preamplificatore, altrimenti sarà la finale a dover essere esaminata.
— Per i guasti presenti nelle sezioni 1 e 2 occorrerà ricorrere ai soliti rilievi strumentali (tensioni di lavoro, continuità bobine, ecc.).
b - Presenza di suono. Il suono potrà essere:
1) Debole ma pulito.
2) Distorto.
3) Con ronzio.
4) Intermittente.
Non è infrequente il caso in cui si presentano contemporaneamente il 2° e il 3° caso.
1) Debole, ma pulito. Se il suono è perfetto dal punto di vista della fedeltà, il guasto è sicuramente attribuibile agli stadi di BF 3 e 4 che amplificano scarsamente. Anche qui la prova del cacciavite dirà quali dei due è il difettoso.
2) Suono distorto: La distorsione può essere di:
a) Altoparlante - Il suono è metallico e la distorsione tende a scomparire diminuendo il volume. Toccando con le dita la membrana dell'altoparlante, la distorsione cambia sia di intensità che di qualità.
b) Finale di BF. Il suono è privo di ronzio, ma poco intelleggibile. Nella quasi totalità dei casi il guasto è dovuto a perdita nell'isolamento fra il catodo e la griglia della valvola (corrente di griglia), oppure a perdita nel condensatore di accoppiamento alla griglia stessa.
c) Circuiti di media frequenza audio. Il suono presenta la tipica S sibilante che si avverte quando si ascolta una stazione radio non ben sintonizzata. Frequente è anche la presenza del ronzio.
3) Ronzio.
— Ronzio di Bassa Frequenza - Lo si distingue da quello di Media Frequenza per il fatto che esso è presente anche a volume minimo. Può essere dovuto sia a deficienza nel filtraggio della tensione di alimentazione, sia a dispersione tra filamento e catodo delle valvole di BF.
— Ronzio di media frequenza - Può essere provocato da:
I - Sezione 1 (cattiva limitazione o staratura dei nuclei di MF)
II - Sezione 2 (Cond. di limitazione staccato oppure staratura nuclei discriminatore)
III - Un forte ronzio può essere provocato anche da saturazione del segnale video causata da deficiente azione dell'AGC oppure da difettoso funzionamento della finale video. In questi casi, anche la riproduzione video presenta alterazioni.
4) Suono intermittente. Le intermittenti possono essere provocate dalle cause più disparate, tuttavia la causa più frequente è data dal condensatore di accoppiamento alla finale che si interrompe internamente.

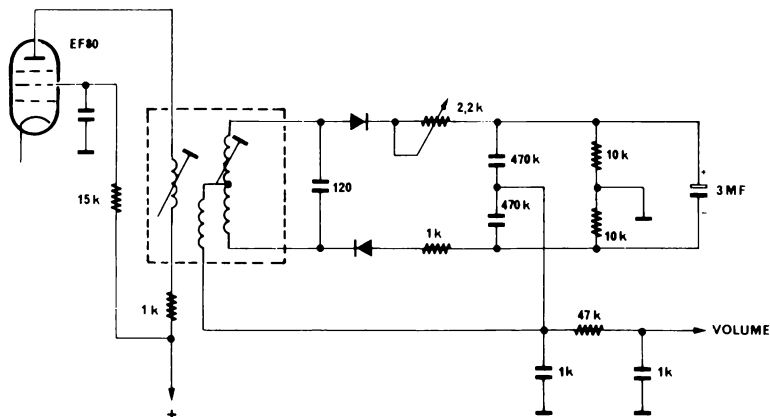



Fig. 6.7b - Rivelatore suono del tipo « discriminatore a rapporto »

Riparazioni a domicilio - I difetti di bassa frequenza non sono in genere difficili da riparare, a meno che si debba sostituire l'altoparlante, oppure il potenziometro di volume quando questi abbia un perno speciale, nel qual caso si può passare al ritiro. Nel caso in cui il guasto sia dovuto alle sezioni 1 e 2, si misureranno le tensioni, la continuità degli avvolgimenti dopo di che, se il risultato non sarà positivo, si ritirerà il televisore in laboratorio.
Difetti più frequenti:
Sez. 1 - Media frequenza - Valvola, resistenza di carico alterata, condensatori, trasformatore di MF in perdita.
Sez. 2 - Discriminatore: a) a valvola: Valvola, resistenza di carico, condensatore accordo circuito accordato; b) a diodi: Condensatore elettrolitico di limitazione, cond. accordo secondario trasf. MF
Sez. 3 - Preamplificatore BF - Potenziometro volume interrotto - Valvola - resistenza di carico alterata.
Sez. 4 - Finale BF - Valvola, condensatore di griglia, resistenze di schermo e di catodo, cond. elettrolitico di catodo.
Sez. 5 - Trasf. uscita e altoparlante - Trasformatore con primario interrotto, altoparlante interrotto o scentrato.

Taratura stadi FI suono e discriminazione (Rivelatore)

— Affinché sul catodo del cinescopio non arrivi la frequenza intercarrier a 5,5MHz, che provocherebbe una fastidiosa interferenza sull'immagine, viene interposto un circuito accordato trappola che la elimina.
Preliminarmente alle operazioni di taratura dei nuclei audio, si effettua la taratura della trappola 5.5MHz. Per fare questo, si dissintonizza leggermente l'apparecchio verso l'audio e si regola il nucleo della trappola fino a quando la interferenza dovuta al 5,5MHz non scompare del tutto.
Taratura nuclei del suono.
Metodo pratico. Generalmente, la taratura dei circuiti suono viene effettuata ad orecchio, magari direttamente durante l'installazione a domicilio del

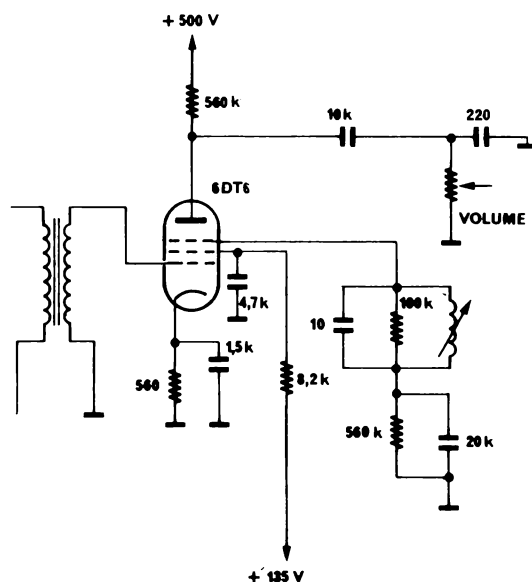



Fig. 6.7.6c - Rivelatore suono con valvola gate. (Rivelazione in quadratura).

televisore. Questo sistema offre il pregio di essere più sbrigativo e di tener conto di eventuali imperfezioni del circuito di antenna. È, però, necessario avere una certa esperienza e sensibilità acustica. L'operazione riesce ottimamente quando si sia in presenza di commento parlato, in quanto durante le parole si controlla la fedeltà della riproduzione, mentre durante le pause del discorso si nota la presenza o meno di ronzio. Tuttavia, anche con la nota del monoscopio o con la trasmissione musicale, si può effettuare detta taratura anche se con meno sicurezza circa il risultato.

1) Tarare preventivamente la trappola 5,5MHz come descritto sopra.

2) Sintonizzare e regolare correttamente l'apparecchio, specie per quanto riguarda l'AGC.

3) Regolare il nucleo del discriminatore ad eliminare ogni distorsione.

4) Regolare gli altri nuclei per il massimo di uscita audio.

5) Dissintonizzare l'apparecchio verso il video, fino a quando inizia distorsione o ronzio.

6) Ritoccare i nuclei di media frequenza audio fino a riportare il suono alla massima fedeltà.

7) Dissintonizzare ulteriormente e ripetere le operazioni sopradescritte, fino a quanto è possibile ritrovare la fedeltà nella riproduzione.

8 - Ripetere le operazioni dal 3 in poi, ritoccando eventualmente il nucleo del discriminatore, sino ad ottenere il miglior risultato possibile.

9) Risintonizzare correttamente il televisore.

CAPITOLO 7° - I SEMICONDUTTORI E IL LORO IMPIEGO NEGLI APPARECCHI RADIOTELEVISIVI

INDICE DEL CAPITOLO

CAPITOLO 7°

7.1 BREVI CENNI TEORICI SUI TRANSISTOR (INVENTORI GLI AMERICANI J. BARDEEN E W. M. BRATTAIN)

Transistor, denominazione derivata dalla fusione delle due parole inglesi « *tran* (sfer-re) *sistor* ». Il transistor ha sostituito il tubo a vuoto in tutte le applicazioni sia di piccola che di grande potenza.

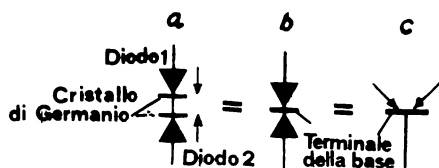



Fig. 7.1.1 - Un transistor è costituito essenzialmente da due diodi: uno polarizzato in senso diretto emettitore-base e l'altro polarizzato in senso inverso, base-collettore.

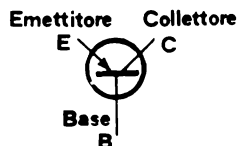



Fig. 7.1.2 - Simbolo di un transistor PNP.

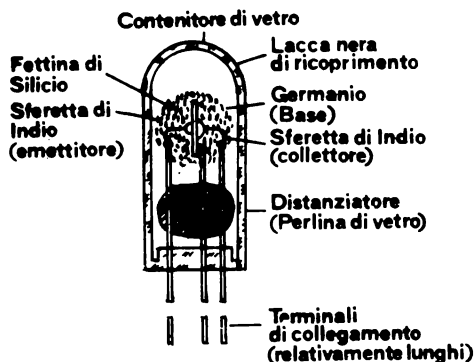



Fig. 7.1.3 - Struttura interna di un transistor a giunzione.

Il transistor possiede un rendimento superiore a quello del tubo in quanto non richiede l'energia necessaria al riscaldamento del filamento e lavora con basse tensioni di alimentazione. Altri vantaggi rispetto al tubo elettronico sono, dimensioni molto più ridotte, robustezza meccanica maggiore, funzionamento più sicuro, durata di vita praticamente illimitata. L'inconveniente del transistor è che il suo funzionamento è molto influenzabile dalla temperatura, ma con opportuni accorgimenti meccanici-elettrici tale inconveniente può essere quasi completamente neutralizzato.
Il transistor può considerarsi formato da due diodi collegati come indicato in fig. 7.1.1 gli « elettrodi » sono tre, e cioè: l'emettitore-base viene polarizzato in senso *diretto*; quello base-collettore in senso *inverso*. I materiali semiconduttori con cui viene fatto il transistore sono principalmente il germanio e il silicio. I transistor si suddividono in due grandi categorie: *n-p-n* e *p-n-p*. In fig. 7.1.2 è riportato il simbolo di un transistore *p-n-p*. I primi transistor erano *a punta di contatto* in quanto due punte metalliche molto ravvicinate toccavano la superficie di una piastrina di germanio. Furono ben presto sostituiti dai *transistor a giunzione* (fig. 7.1.3).

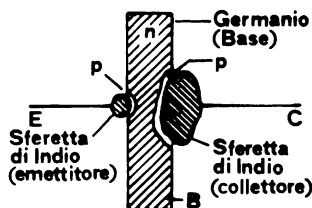



Fig. 7.1.4 - Transistor a giunzione PNP in sezione.

In figura 7.1.4 è riportata schematicamente la struttura di un transistor *p-n-p a giunzione*. Su entrambe le superfici di una sottile piastrina di germanio di tipo *n* che costituisce la base, vengono sistemate due sferette di indio; a quella più piccola sarà collegato il terminale dell'emettitore, a quella più grande il terminale del collettore del futuro transistor. I due strati esterni di tipo *p*, e cioè quello dell'emettitore e quello del collettore sono ottenuti con un processo di lega. Avremo pertanto due giunzioni, e cioè *p-n* (emettitore-base) e *n-p* (base-collettore). Lo strato *n* di base è solitamente molto sottile per le ragioni che vedremo tra poco.
La fig. 7.1.5 indica schematicamente il meccanismo di funzionamento di un transistor. Si tratta di un transistor *p-n-p* a giunzione. Il « diodo » emettitore-base viene polarizzato in senso diretto dalla batteria *B1*. In conseguenza di ciò avremo una migrazione di buchi dallo strato *p* dell'emettitore verso lo strato *n* della base, e corrispondentemente una migrazione di elettroni dallo strato *n* della base verso lo strato *p* dell'emettitore. Esternamente, avremo una corrente di elettroni I_E (corrente di emettitore) verso il + della batteria. Il « diodo » base-collettore abbiamo detto che risulta polarizzato in senso inverso dalla batteria B2, la quale fornisce una tensione solitamente più elevata della batteria B1. Succederà allora che, se lo spessore dello strato del materiale del-

Fig. 7.1.5 - Meccanismo di funzionamento di un transistor PNP a giunzione.

la base *n* sarà molto sottile (50... 100 µm), i buchi iniettati dall'emettitore nella base saranno nella loro quasi totalità assorbiti dal collettore, dando origine ad una corrente di elettroni I_C (corrente di collettore) dalla batteria B2 verso il collettore. Non tutti i buchi provenienti dall'emettitore potranno essere assorbiti dal collettore: alcuni si ricombineranno con gli elettroni della base dando luogo ad una *corrente di base* I_B che non sarà altro che la differenza tra I_E — I_C, e cioè $I_B = I_E - I_C$.
Si deve tener presente che mentre nelle figg. 7.1.5-7.1.8 è indicata con le freccie la vera direzione della corrente di elettroni, nei simboli dei transistor riportati nelle figg. 7.1.2-7.1.7 rispettivamente per i tipi *p-n-p* e *n-p-n*, la freccia dell'emettitore indica la direzione *convenzionale* della corrente di elettroni, e cioè una corrente diretta (dal + al — della batteria).
Abbiamo visto che a seconda della disposizione degli strati, i transistor possono essere di tipo *p-n-p* oppure *n-p-n*. Tenendo presente che un transistor può considerarsi equivalente a due diodi polarizzati in maniera opposta, si desume che nel caso di un transistor *p-n-p* i due suddetti diodi saranno collegati come indicati in fig. 7.1.6a (catodi collegati assieme) mentre nel caso di transistori *n-p-n*, i due diodi saranno collegati come indicato in fig. 7.1.6b (anodi collegati assieme). In fig. 7.1.7 è riportato il simbolo di un transistor *n-p-n*; in figura 7.1.8 il relativo collegamento alle due sorgenti di alimentazione, con indicata la direzione delle tre correnti rispettivamente I_E, I_B, I_C.
Dalla figura risulta che le tensioni di alimentazione dei vari elettrodi di un transistor *n-p-n* sono di polarità contraria rispetto a quelle di alimentazione di un transistor *p-n-p*.

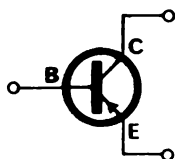
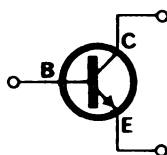
Fig. 7.1.6 - a) Come risultano montati i due diodi che costituiscono un transistor PNP. b) Come risultano montati i due diodi di cui risulta costituito il transistore PNP.

Fig. 7.1.7 - Simbolo di un transistor NPN.

Fig. 7.1.8 - Transistor NPN con le rispettive tensioni di alimentazione.

In questo caso infatti, la corrente di emettitore I_E va dalla batteria all'emettitore mentre le correnti di base I_B e di collettore I_C scorrono dai rispettivi elettroni verso la batteria. Anche il tipo di cariche maggioritarie mobili all'interno dei tre strati è di differente natura in un transistore *n-p-n.* In un transistor *n-p-n* infatti vengono iniettati dall'emettitore (n) nella base (p) non buchi ma elettroni i quali, a loro volta, vengono poi nella loro quasi totalità assorbiti dal collettore (n). La corrente di collettore sarà in questo caso tanto più intensa quanto più positiva sarà la tensione di base rispetto alla tensione di emettitore.
Pertanto, per ciò che riguarda la polarità delle tensioni dei vari elettrodi avremo:
transistor p-n-p: emettitore al (+) della batteria, collettore al (—) della medesima
transistor n-p-n: emettitore al (—) della batteria, collettore al (+) della medesima.

7.2 SISTEMA RAPIDO PER DETERMINARE LA POLARITÀ E L'ALIMENTAZIONE DI UN TANSISTOR

a) Transistor P.N.P. (*Positivo*-Negativo-Positivo)
Emettitore *Positivo* (+) rispetto la base.
Collettore negativo (—) rispetto la base.
P.n.p (La freccia *P*enetra nel transistor)

b) Transistor .N.P.N. (*Negativo*-Positivo-Negativo)
Emettitore *Negativo* (—) rispetto la base.
Collettore Positivo (+) rispetto la base.
N.p.n (La freccia *N*e esce)

7.3 MISURE RAPIDE ED ACCORGIMENTI VARI PER LA DETERMINAZIONE DEI TERMINALI

Identificazione della base - Porre l'analizzatore in posizione ohmmetrica con il puntale NERO sull'Ω (ohm comune) e il puntale ROSSO in x1.
La Base del transistor sarà quel terminale che ha una misura simmetrica rispetto gli altri due terminali. Tale misura sarà di pochi ohm in un senso e molto maggiore in senso contrario (invertendo i puntali).
(Ricordarsi che non in tutti i transistors la base è rappresentata dal terminale di centro).
Una volta individuata la base, controllare il colore del puntale che vi è applicato quando si misura una resistenza di pochi ohm.

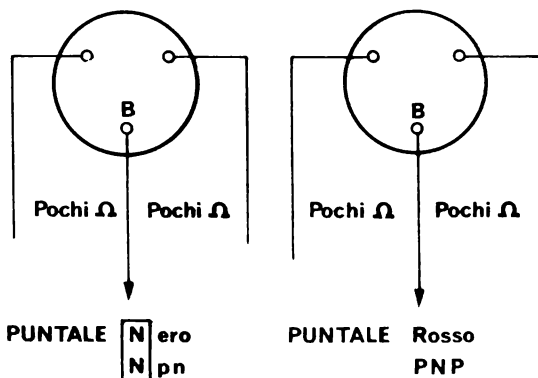



Fig 7.3a

Se il puntale è « Nero », il transistor è del tipo N.p.n.
Se il puntale è « rosso », il transistor è del tipo p.n.p.
Nei transistor di potenza con contenitori tipo SOT9-TO3 (vedi figura 7.3b) il contenitore stesso è collegato con il collettore, mentre la base è il terminale di sotto, guardando il transistor dal fondo e con i due terminali (E e B) spostati sulla sinistra.
Esempi di transistor di cui sopra: AD143 - AU110 - AU107 ecc.

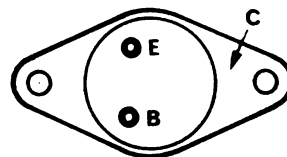



Fig. 7.3b - 1) Il Contenitore rappresenta il Collettore.
2) La B.A.S.E. in Basso A Sinistra E'.

Nei diodi cilindrici tipo AY 103K ecc, il catodo è il terminale di centro, mentre il terminale esterno rappresenta l'anodo (vedi figura 7.3c)

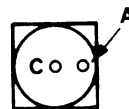



*Fig. 7.3c - **C**atodo al **C**entro.*

Nei diodi con contenitori tipo TO-3 come l'AY102 il catodo occupa la posizione che ha la Base nei transistor che hanno lo stesso contenitore.

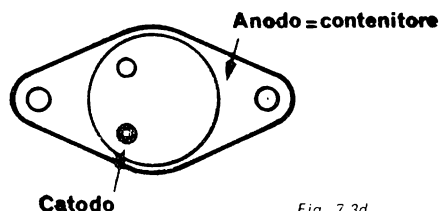



Fig. 7.3d

Nei transistor (e sono la maggioranza) che hanno i terminali disposti simmetricamente e a triangolo, si osserveranno i collegamenti dal di sotto con la punta del triangolo rivolta verso il basso. Al centro vi è la Base, a sinistra il collettore e a destra l'emettitore. Al fine di ricordare meglio t .ii posizioni, si osserverà il seguente metodo:

1) *B*a*S*e in *B*asso e *S*immetrica.

2) Partendo da sinistra, leggere la frase *C*aro *B*en*E* oppure: *C*on *B*uona *E*videnza o altre frasi di comodo.

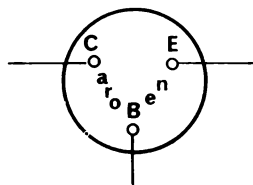



Fig. 7.3e

Alcuni tipi di transistor di cui sopra: BC113-BF160-AC-187-BC125 ecc.

Come si vedrà più avanti, non è difficile individuare i terminali dei transistor montati nel circuito e funzionanti, in quanto Base ed Emettitore hanno sempre tensioni quasi uguali, mentre il collettore di solito ha una tensione prossima a quella di alimentazione.

Misure rapide sui transistor

— Il miglior sistema per accertarsi se un transistor sia o meno inefficiente è quello di sostituirlo nel circuito e controllare se con la sostituzione, questo ritorna ad un funzionamento regolare. Prima, però, di procedere a tale operazione, non sempre facile e rapida, si possono eseguire prove sul transistor senza staccarlo dal circuito.

— *Misure di cortocircuito.* Occorre preventivamente accertarsi che non esistono avvolgimenti tra gli elettrodi che falsino la lettura.

Come si noterà nelle rappresentazioni di fig. 7.3f, ogni transistor può essere paragonato, agli effetti della componente continua, ad una coppia di diodi collegati in opposizione (simulanti le giunzioni NP e PN).

Si usi, per le misure, un normale analizzatore 20.000 ohm/Volt in posizione Ohm. Porre lo strumento in Ohm X 1.

Misurare nei due sensi la resistenza di ogni terminale con il vicino. Qualora lo strumento misuri resistenza zero in entrambe le misure, significa che il transistor in questione è in cortocircuito e va sostituito.

— Con il transistor *staccato* dal circuito si possono fare le seguenti misure:

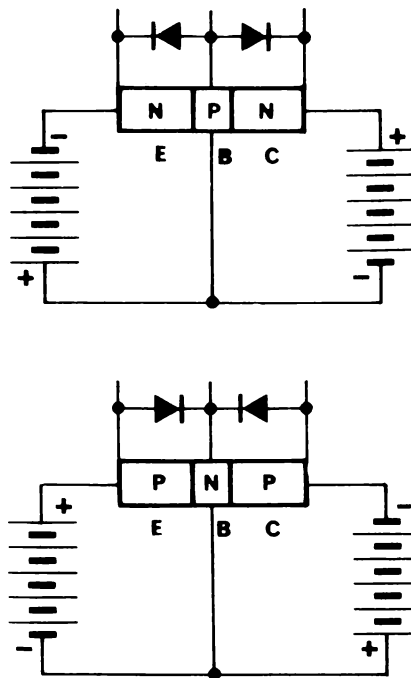
a) Misure di paragone con un transistor analogo nuovo.

b) Misure tra ciascun elettrodo e gli altri due come descritto sopra.

Si possono avere i seguenti risultati:

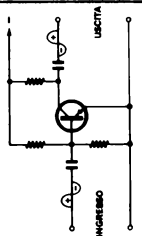
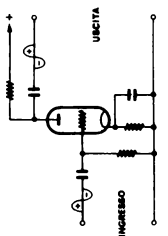
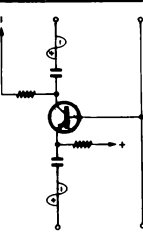
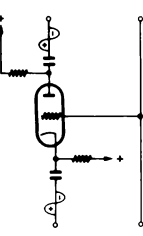
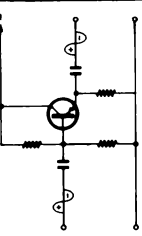
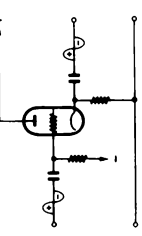
1) Cortocircuito, quando la stessa misura effettuata nei due sensi dia risultato 0 ohm. Sostituire il transistor.

2) Isolamento, quando effettuando la misura in ambo i sensi tra la Base e gli altri 2 elettrodi si abbia resistenza infinita. Sostituire il transistor.

Fig 7.3f

Nei transistor amplificatori di tensione, la resistenza diretta è di poche decine di ohm, mentre quella inversa è di qualche decina di migliaia di Ω, se non addirittura infinita.

Nei transistor amplificatori di potenza, la resistenza diretta è di pochi ohm, mentre quella inversa è di qualche decina di ohm. Ovviamente, nei transistor PNP le letture risulteranno invertite rispetto ai transistor NPN.

Riassumendo: ogni transistor dovrà avere:

— BASSA resistenza diretta tra la base e gli altri due elettrodi.

— ALTA resistenza inversa tra la base e gli altri due elettrodi.

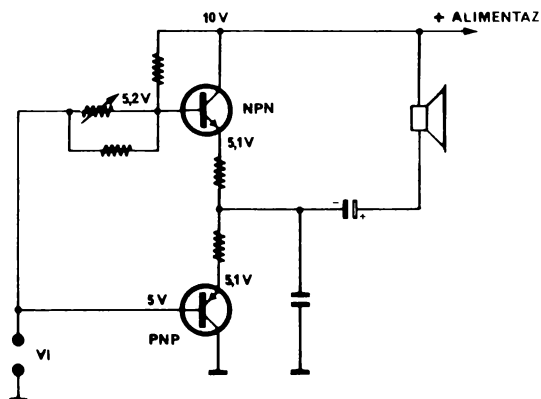
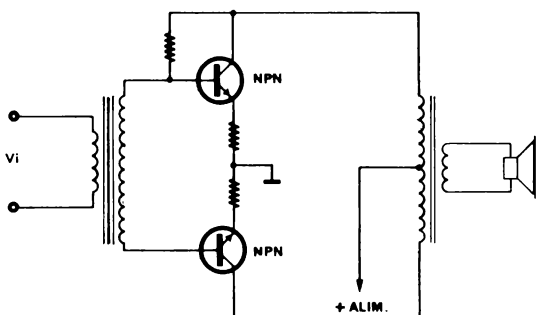
— Per quanto riguarda la resistenza fra Emettitore e Collettore, essa sarà:

INFINITA per i transistor amplificatori di tensione.

ALTA per i transistor amplificatori di potenza.

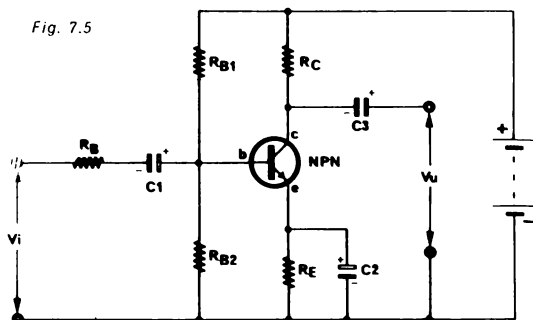
7.4 COME VENGONO MONTATI I TRANSISTOR

Montaggio transistor	*Equivalente valvola*	*Imped. ingr.*	*Imped. uscita*	*Guad. Corr.*	*Guad. Tens.*	*Guad. Poten.*	*Note di impiego*
INGRESSO USCITA Emettitore Comune (EC)	INGRESSO USCITA Catodo comune	Bassa	Alta	Alto	Alto	Alto	Dato l'elevato guadagno di potenza, questo montaggio viene impiegato principalmente quale amplificatore di BF e di media frequenza sia video che audio. Viene, però, utilizzato anche in molti altri tipi di circuiti. Il segnale in uscita è sfasato di 180° rispetto quello in entrata.
Base Comune (BC)	Griglia comune	Molto Bassa	Molto Alta	Circa uguale a 1	Molto Alto	Medio	Viene impiegato negli amplificatori di corrente continua e nei circuiti oscillatori di alta frequenza. Tipico impiego in TV nel circuito di stabilizzazione della tensione di alimentazione. Non si ha sfasamento tra entrata e uscita, per cui, ritornando in ingresso una parte del segnale di uscita il circuito tende ad oscillare spontaneamente.
Collettore Comune (CC)	Ripetitore Catodico	Molto Alta	Molto Bassa	Alto	Circa uguale a 1	Basso	Questo tipo di montaggio viene sfruttato soprattutto come adattatore di impedenza. Nei circuiti televisivi, viene impiegato, ad es. come preamplificatore al finale video, mentre la bassa impedenza di uscita ben si adatta alla impedenza di ingresso del transistor finale. La fase del segnale di ingresso non muta all'uscita.

Montaggio
Single-Ended

Montaggio
Controfase

I montaggi sopraindicati vengono adottati negli stadi finale (generalmente si tratta degli stadi finali suono e verticale) ove è necessario sviluppare una certa potenza. Il montaggio più seguito è il tipo single-ended che dà la possibilità di rinunciare ai trasformatori di uscita e ingresso. I transistor impiegati sono in opposizione (uno NPN e uno PNP). Spesso vengono venduti a coppie bilanciate. Un esempio: la coppia AC 187K - AC 188K impiegata nello stadio finale suono.
I transistor aventi le stesse caratteristiche, ma di polarità invertite, si chiamano *complementari* e vengono sempre impiegati in coppia negli stadi finali.

Esempi di transistor complementari:

BC 107 NPN è complementare al		BC 117 PNP
BC 108	»	BC 178
BC 109	»	BC 179
BC 125	»	BC 139
BC 119	»	BC 126

7.5 MONTAGGIO TIPICO EMETTITORE COMUNE (EC)

C_1-C_2 = Blocco componente continua.
R_{B1}-R_{B2} = Resistenza di stabilizzazione termica.
C_2 = Condensatore by-pass.
$V_{BE} = 0,5 \div 0,8$ Volt.
R_C = Resisterza di carico.
R_B = Resistenza equivalente base.

Stabilizzazione della temperatura.

Il problema più importante per un transistor è quello di stabilizzarne la temperatura di funzionamento, in quanto, il superare anche di pochi gradi la temperatura limite provoca un aumento eccessivo della corrente di collettore (effetto valanga) e la distruzione dei sottili terminali interni di collegamento alle giunzioni: in definitiva, la distruzione del transistor.
Le case costruttrici di transistor, danno per ogni tipo, specialmente per quelli di potenza, la temperatura limite a cui più giungere il contenitore. Tale temperatura è facilmente misurabile con un termometro a termocoppia, applicando quest'ultima al contenitore stesso e facendo funzionare il transistor sotto controllo nelle condizioni più svantaggiose.
Il controllo della temperatura si effettua in due modi che si integrano a vicenda:
— Stabilizzando il funzionamento del circuito nel quale il transistor è inserito. Ciò si ottiene sia alimentando lo stesso con tensione stabilizzata, sia alimentando la base tramite un partitore resistivo che parte dalla stessa tensione di alimentazione generale. Questi accorgimenti fanno sì che la corrente di collettore rimanga sostanzialmente stabile per un'ampia variazione sia della tensione di rete che delle condizioni ambientali temperatura ambiente, aerazione dell'apparecchio, ecc.).
— Disperdendo il calore emesso dal transistor attraverso varie forme di dispersione. Per i transistors di debole potenza, può essere sufficiente dotare i contenitori di anelli alettati, ancorati al telaio quando ciò sia possibile. Per i grossi transistor di potenza (AU107, AU110 ecc) che debbono smaltire molto calore si possono adottare due soluzioni:

1) Qualora il contenitore possa essere ancorato a massa, si userà il telaio dell'apparecchio come dispersore. 2) Nel caso in cui il collettore debba

essere sollevato da massa, lo si isolerà dal telaio con apposite rondelle di mica cosparse di grasso di siliconi per favorire la dispersione verso il telaio. Il contenitore verrà ancorato a grosse flangie di alluminio abbrunato, isolate dal telaio, le quali verranno aerate dalle correnti d'aria ascensionali che scorrono entro l'apparecchio.
Di ogni transistor, la Casa costruttrice dà i dati termici ai quali il progettista dovrà scrupolosamente attenersi.

Questi dati sono:

$R_{th\ j\ case}$ = Resistenza termica giunzione-contenitore.
$R_{th\ j\ amb}$ = Resistenza termica giunzione-ambiente.
Es.: Per il transistor BC 126 si hanno i seguenti dati termici:
$R_{th\ j\ case}$ max. 125 °C/W (gradi centigradi per W).
$R_{th\ j\ amb}$ max. 330 °C/W.

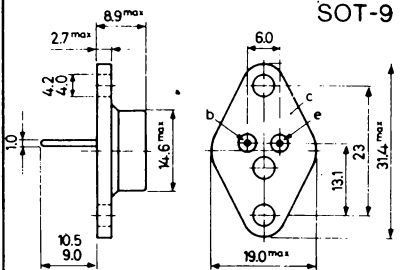
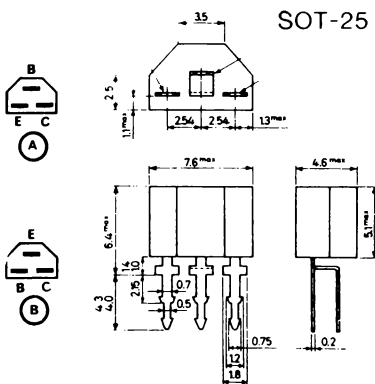
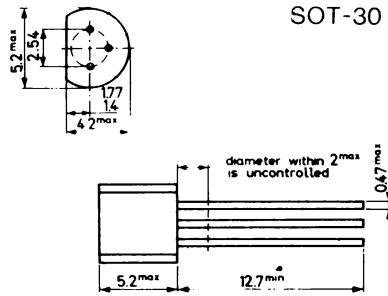
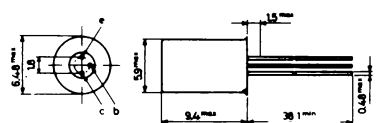
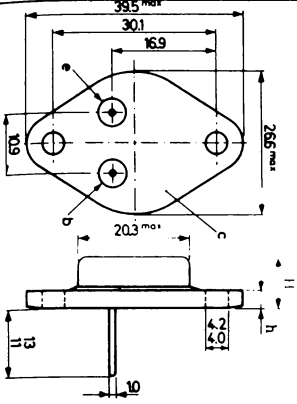
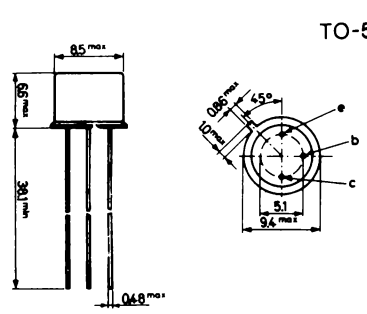
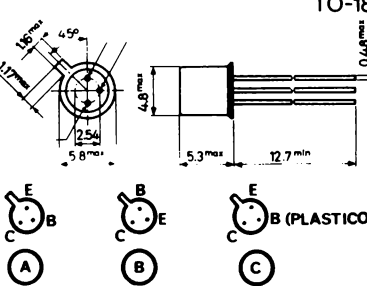
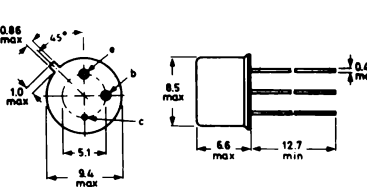
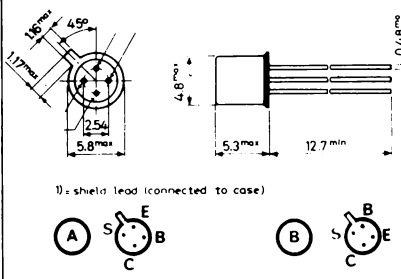
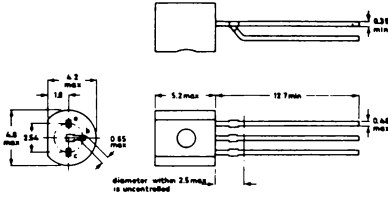
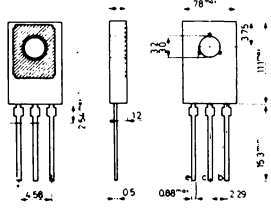
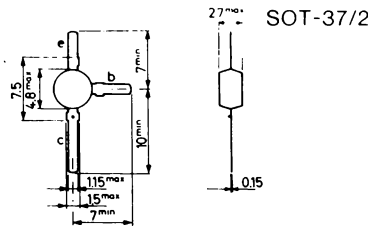
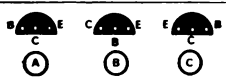
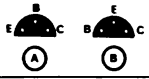
7.6 CODICE SEMICONDUTTORI

È generalmente formato da un gruppo di 2 lettere seguito da un gruppo di 3 numeri.
La 1ª lettera determina il materiale impiegato.
La 2ª lettera determina la funzione del transistor.
Le 3 cifre che seguono rappresentano il numero di serie tipico di quel determinato transistor (caratteristiche elettriche, ecc).
Una lettera (A-B-C ecc.) che segua il gruppo di 3 cifre, sta ad indicare varianti dello stesso tipo di transistor.
La lettera K seguente il gruppo delle 3 cifre, indica che il transistor è stato posto in un contenitore metallico dissipatore di calore.

1ª lettera - Materiale

A:	germanio	Es.: AC188
B:	silicio	BY127
C:	arseniuro di gallio	
D:	antimoniuro di indio	
R:	solfuro di cadmio	

2ª lettera - Funzione

A:	Diodi di rivelazione, di miscelazione, di commutazione	
B:	Diodi a capacità variabile (Varicap)	
C:	Transistor per BF ($R_{th\ j\ amb}$ > 15° C/W)	BC301
D:	Transistor di potenza per BF ($R_{th\ j\ amb}$ ≤ 15° C/W)	BD142
E:	Diodi tunnel.	
F:	Transistor per alta frequenza	AF106
G:	Miscellanea	
L:	Transistor di potenza per alta frequenza ($R_{th\ j\ amb}$ ≤ 15° C/W)	
S:	Transistor per commutazione	
T:	Diodi controllati di potenza	
U:	Transistor di potenza per commutazione	AU110
Y:	Diodo rettificatore, diodo booster, diodo di efficienza	AY102
Z:	Diodo zener	BZ100

Qualora al posto delle 3 cifre (che sta ad indicare trattarsi di componenti per usi civili), si abbiano: 1 lettera e 2 cifre, si è in presenza di componenti adibiti ad usi professionali. Es.: BZY88 C6 V2. Trattasi di un diodo zener professionale. Tensione di zener: 6,2 Volts.

Note sui contenitori.

I contenitori, oltre a dare la forma al transistor hanno il compito di preservarli dalla luce e dalla umidità. Di solito sono di plastica scura, diafana alla luce.
I transistor che funzionano in alta frequenza hanno in genere (non tutti) un contenitore metallico collegato con un terminale che viene saldato a massa. Ciò, allo scopo di ottenere una efficace schermatura. I transistor di potenza hanno il contenitore metallico collegato al collettore. Montando detti transistor direttamente sul telaio (se di tipo NPN) oppure su alettoni metallici isolati dal telaio, si ottiene una efficace dispersione del calore.

7.7 CONTENITORI DEI TRANSISTOR E DISPOSIZIONI DEI TERMINALI

Contenitore	*Note*	*Esempi*
SOT-9	*Metallico.* Contiene transistor di potenza. L'involucro è collegato al collettore e viene, di solito, appoggiato al telaio per aumentare la dispersione del calore.	AD 263 BD 162
SOT-25	*Plastico.* Il collettore si trova sempre nella posizione indicata in figura. La base e l'emettitore si scambiano di posizione a seconda dei tipi di transistor.	BF 194 BC 147
SOT-30	*Plastico.*	BC 238 BC 183
TO-1	*Metallico o Plastico* a seconda dei tipi. Contiene transistor generalmente usati quali amplificatori non di potenza in Bassa Frequenza. Di solito, la posizione del collettore è segnata con un puntino colorato. L'indicazione K (TO-1 K) posta anche dopo il nominativo del transistor (es.: AC 187 K) indica che il transistor è contenuto in un involucro metallico quadrato adatto ad essere appoggiato al telaio per aumentare la dissipazione del calore.	AC 121 AC 128 AC 187 K

TO-3 39.5 max; 30.1; 16.9; 10.9; 26.6 max; 20.3 max; 4.2; 4.0; 13; 11; 1.0	*Metallico.* Contiene transistors di grande potenza impiegati come finali: di riga e verticali e comè stabilizzatori di tensione. Il collettore è colegato all'involucro. Il montaggio è simile a quello indicato per il TO-3.	AU 107 AU 111
TO-5 8.5 max; 6.5 max; 38.1 min; 0.48 max; 0.86 max; 45°; 1.0 max; 5.1; 9.4 max	*Metallico*	BC 119 BC 139
TO-18 1.16 max; 45°; 1.17 max; 4.8 max; 0.48 max; 2.54; 5.8 max; 5.3 max; 12.7 min (A) E, B, C; (B) B, E, C; (C) E, B, C (PLASTICO)	*Metallo o plastico* a seconda dei tipi.	BC 108 BC 109
TO-39 0.86 max; 45°; 1.0 max; 8.5 max; 0.48 max; 5.1; 9.4 max; 6.6 max; 12.7 min	*Plastico o metallico* a seconda dei tipi. Nel tipo metallico, il collettore è collegato all'involucro. Quest'ultimo tipo di contenitore, contiene transistor di piccola potenza, impiegati anche come finali video e audio. La dissipazione del calore viene favorita usando piccoli dissipatori circolari posti direttamente sul transistor.	BF 178 BC 301

Contenitore	Note	Esempi
TO-72 1) = shield lead (connected to case) Ⓐ Ⓑ	*Metallico*. Contiene transistors che vengono impiegati in Alta Frequenza. Il primo terminale a sinistra della chiave (vista sotto) è collegato direttamente al contenitore e viene saldato a massa al fine di ottenere una efficiente schermatura. Il terminale che segue (in senso antoritario) è il collettore, mentre base ed emittente si scambiano di posto a seconda dei tipi di transistor.	AF 106 AF 239 BF 173
TO-92	*Plastico*. Il terminale in basso è il collettore. Base ed emettitore si scambiano di posto a seconda dei tipi.	BC 251 BF 311
TO-126 SOT 32	*Plastico*. Il terminale del collettore è collegato ad una piastrina posta su di un lato. Questa può venire appoggiata al telaio per migliorare la dispersione del calore.	BD 167 BF 456
SOT-37/2	*Plastico a T*. Viene impiegato specialmente in alta frequenza.	AF 279 AF 280
Ⓐ Ⓑ	*Plastico*. Impieghi generali, non di potenza.	BC 237
Ⓐ Ⓑ Ⓒ	*Plastico*. Impieghi generali, non di potenza.	BC 320
Ⓐ Ⓑ	*Plastico*. Impieghi generali, non di potenza.	BC 170

7.8 TRANSISTOR MAGGIORMENTE IMPIEGATI IN TELEVISIONE E LORO EQUIVALENTI

NB. Le indicazioni di equivalenza non sono reversibili, in quanto i transistor indicati come equivalenti, hanno, in genere, parametri superiori al transistor da sostituire. Così, ad esempio, alla voce: BC118 corrisponde come equivalente il BC171. Quest'ultimo transistor non è sostituibile con il 118 che ha alcuni parametri inferiori. Per i contenitori, riferirsi alle figure della tabella 7.7.

Tipo	*G = Germanio S = Silicio*	*P = PNP N = NPN*	*Zoccolo*	*Equivalenti europei e americani*	*Equival. Giapponesi*
AC121	**G**	**P**	**4**	AC117-AC152-AC128-AC153-OC318-2N2431-2N1121	2SB415
AC122	**G**	**P**	**4**	AC150-AC125-AC151-AC122-AC162-N2506-2N2429-AC126	2SB364
AC124	**G**	**P**		AC128-AC153-OC72-2N2431-2N4106-AC193-AC180	2SB67
AC127	**G**	**N**	**4**	AC176-AC179-AC186-2N430-AC194-AC185	2SD105
AC128	**G**	**P**	**4**	AC117-AC124-AC153-2N4106-2N2431-2N1373-AC193-AC180	2SB415
AC130	**G**	**N**	**4**	AC190-AC127-OC139-ASY75-SFT184	
AC132	**G**	**P**	**4**	AC152-AC131-AC162-AC184-2N1924-2N1008-AC193	2SB364
AC180	**G**	**P**	**4**	AC153-AC31/30-AC128-2N4106-2N1185-AC117-AC193	
AC181	**G**	**N**	**4**	AC176-AC186-AC127-TLS60-AC175-AC194	
AC184	**G**	**P**	**4**	AC128-AC152-AC131-AC153-MJ2060-2N4106-AC193	
AC187	**G**	**N**	**4**	AC175-2N2707-AC176-AC186-AC194-AC185	
AC188	**G**	**P**	**4**	AC193-AC153-AC188-AC117	2SB370
AC193	**G**	**P**	**4**	AC153-AC188-AC117-AC128-AC193-AC180	
AD132	**G**	**P**	**5**	ASZ18-AUY32-ASZ15-2N2065-OC28-AD138-TI3030-2N2870	2SB424
AD142	**G**	**P**	**5**	AM92-AD133-AD149-AD138-SFT240-ADZ11-2N301A	
AD143	**G**	**P**	**5**	AM91-AD150-OC26-2N301-2N2869-ADZ11	
AD149	**G**	**P**	**5**	AD166-2N1022-2N3615	2SB426
AD150	**G**	**P**	**5**	AC138-AD149-AD150-OC36-2N456-TI156-2N2836	2SB425
AD263	**G**	**P**	**1**	ASZ17	
AF106	**G**	**P**	**9A**	AM13-AF190-AF178-AF186-AF121-GM0761	2SA230
AF109	**G**	**P**	**9A**	AF180-AF190	2SA432
AF120	**G**	**P**		AF126-AF185-OC44	
AF121	**G**	**P**	**9B**	AF102-AF201-AF106-AF178-2N2495-2N3588	
AF139	**G**	**P**	**9A**	AF186-AF239-AM18-M9031-2N2244-MM139	
AF239	**G**	**P**	**9A**	AF254	
AL100	**G**	**P**	**5**	AU101-2N1906-AU105-AU103	
AL103	**G**	**P**	**5**	AM111-AD166-2N2148	
AL112	**G**	**P**			
AU103	**G**	**P**	**5**	AU105-AU110-MP939	2SB468
AU106	**G**	**P**	**5**	AU112	
AU107	**G**	**P**	**5**		
AU110	**G**	**P**	**5**	AUY38	
AU111	**G**	**P**	**5**		
AU112	**G**	**P**	**5**		
AU113	**G**	**P**	**5**		
BC107	**S**	**N**	**7A**	AM251-BC207-BC147-BC317-BC167-2N3568-2N2921-BC237-BC171-BC182-MPS6566	2SC458-2SC281
BC108	**S**	**N**	**7A**	AM252-BC208-BC148-BC318-BC168-MPS6520-BC238-BC172-BC183	2SC281
BC108B	**S**	**N**	**7A**	BSY80-BC183B-BC148B-BC168B-BC238B-BC172B-MPS6520	2SC458
BC109	**S**	**N**	**7A**	AM253-BC209-BC149-BC319-BC169-MPS6521-BC239-BC173-BC184-MPS6521	2SC587A
BC109B	**S**	**N**	**7A**	BC1848-MPS6521-2SC458-BC149B-BC169C-BC239B-BC173B-BC184B-MPS6521	2SC587A
BC109C	**S**	**N**	**7A**	BC184C-BC149C-BC169C-BC239C-BC173	2SC587A

Tipo	G = Germanio S = Silicio	P = PNP N = NPN	Zoccolo	Equivalenti europei e americani	Equival. Giapponesi
BC110	**S**	**N**	**7A**	BF177-BC174-2N3701-BSW39	2SC856
BC112	**S**	**N**		BC146-BC122-BC246-BC183	
BC113	**S**	**N**	**7A**	BC172-BC238B-BC183-BC172B-BC238-MPS6520-2N3568-BC148-BC168-BC183B	2SC458
BC114	**S**	**N**	**7A**	BC173-BC239B-BC184-BC238B-BC239-BC148B-MPS6521-2N3568	
BC115	**S**	**N**	**6**	BC107-BC182-BC237A-MPS6566-2N3568-BC183	2SC984
BC116	**S**	**P**	**6**	BC177-BC212-BC261-MPS6534-2N2904-BC307-BC117-2N5041-2N5448	2SA565
BC117	**S**	**N**	**6**	BF178-BC141-2N5831-BF297-BC145	
BC118	**S**	**N**	**7A**	BC171-BC237A-BC182-BC129-BC237-2N4401-2N3568-BC147-BC167-MPS6566	2SC458
BC119	**S**	**N**	**6**	BC119-BC140-2N2218-2N2243-SX3704	
BC120	**S**	**N**	**6**	BC108-BC140-BC286-2N2218-2N3036-2N3665-2N2243-SX3704-MM3725	
BC121	**S**	**N**		BC146-BC107-BC183-BFY87A	
BC122g	**S**	**N**		BC146-BC107-BC183-BFY87A	
BC123	**S**	**N**		BC107A-BC183-BC112	
BC125	**S**	**N**	**6**	BC107-BC107A-BC182-BC337-MPS6566	
BC126	**S**	**P**	**6**	BC212-BC338-BC261-BC307-2N4402-2N5041-2N3638A-2N5447-SX3702-BC177	
BC139	**S**	**P**	**6**	BC160-BC140-MM3726-2N1132-2N5855-2N2904	
BC147	**S**	**N**	**2A**	BC171-BC317-BC182-BC207-MPS6566-BC167-BC237-BC107	2SC281
BC148	**S**	**N**	**2A**	BC172-BC318-BC183-BC208-MPS6520-2N3568-BC108-BC168-BC238	2SC281
BC149	**S**	**N**	**2A**	BC173-BC319-BC184-BC209-MPS6521-BC109-BC169-BC239	2SC258
BC153	**S**	**P**	**7A**	BC157-BC307A-BC212-BC251-MPS6516-2N5041	
BC154	**S**	**P**	**7A**	BC158-BC307A-BC213-BC252-MPS6522-BC214	
BC155	**S**	**N**		BC183-BC121-BC146	
BC156	**S**	**N**		BC183-BC121-BC146-BC156	
BC157	**S**	**P**	**2A**	BC212-BC230-BC251-BC204-MPS6516-2N5041-BC177-BC257-BC307	2SA565
BC158	**S**	**P**	**2A**	BC213-BC321-BC252-BC205-MPS6522-BC178-BC258-BC308-BC262	2SA565
BC167	**S**	**N**	**14A**	BC171-BC317-BC182-BC237-BC207-MPS6566-2N5448-BC107-BC147-BC167	2SC458
BC167B	**S**	**N**	**14A**	BC171B-BC182-MPS6566-2N5448-BC107B-BC147B-BC167B	
BC168	**S**	**N**	**14A**	BC172-BC318-BC183-BC208-MPS6520-2N5447-BC108-BC148-BC168-BC238	2SC458
BC169	**S**	**N**	**14A**	BC173-BC319-BC184-BC239-BC209-MPS6521-2N5447-BC109-BC149-BC169	2SC587
BC170	**S**	**N**	**15A**	BC208-BC238-BC318-BC148-BC168-BC172-BC183-BC108	2SC458-2SC281A
BC171	**S**	**N**	**15A**	BC182-BC317-BC237-BC207-MPS6566-2N2921-BC182B-BC107-BC147-BC167	2SC458-2SC281
BC177	**S**	**P**	**7C**	BC261-BC320-BC212-BC216-BC204-MPS6517-BC157-BC257-BC307	2SA565
BC178	**S**	**P**	**7C**	BC213-BC231-BC262-BC205-MPS6518-BC158-BC258-BC308-MPS6522	2SA565
BC179	**S**	**P**	**7C**	BC214-BC322-BC263-BC206-MPS6519-BC159-BC259-BC309	
BC183	**S**	**N**	**15A**	BC172-BC318-BC238-BC237A-BC208-MPS6520-BC107-BC147-BC167	
BC204	**S**	**P**	**7A**	BC212-BC177-BC251-BC307-MPS6517-BC157-BC257-MPS6516	2SA564A
BC205	**S**	**P**	**7A**	BC213-BC178-BC308-MPS6518-BC252-BC158-BC258-MPS6522	2SA564

BC206	S	P	7A	BC214-BC179-BC253-BC309-MPS6519-BC213-BC159-BC259-MPS6523	
BC207	S	P	7A	BC147-BC171-BC107-BC182-BC167-BC237-MPS6566	2SC458
BC208	S	N	7A	BC148-BC172-BC108-BC183-BC168-BC238-MPS6520	2SC458
BC209	S	N	7A	BC149-BC173-BC109-BC184-BC169-BC238-MPS6521	2SC587A
BC210	S	N	7C	2N2222-BC337	
BC211	S	N	6	BC140-2N3020-2N2218A-2N3036-2N2219-2N2243	2SC708
BC212	S	P	15A	BC204-BC157-BC230-BC177-BC307-BC251-BC257-MPS6516	
BC213	S	P	15A	BC205-BC157-BC231-BC177-BC307-BC204-BC257-MPS6522	
BC237	S	N	13A	BC182-BC171-BC207-BC317-MPS6566-2N5448-BC107	2SC458
BC238	S	N	13A	BC172-BC318-BC183-BC208-MPS6520-2N5447-BC108	2SC458
BC267	S	N	7A	BC207-BC317-2N956-BC140-BC337-2N2218	2SC708
BC301	S	N	6	BC286-BC141-2N2218-2N3036-2N3020-2N2102	2SC708A
BC302	S	N	6	BC140-2N3109-2N2217-2N2218-2N3020	2SC708
BC303	S	P	6	BC287-2N4036-2N2904-BC161	2SA537A
BC304	S	P	6	BC287-BC160/6-2N2904-2N1132-MM3726	2SA537
BC307	S	P	15A	BC177-BC212-BC251-MPS6517-BC204-BC320-2N2904	2SA564A
BC308	S	P	15A	BC178-BC205-BC321-BC231-BC252-MPS6518-2N2904	2SA564
BC309	S	P	15A	BC179-BC206-BC214-BC322-BC253-BC178-MPS6519-2N2904	
BC310	S	N	6	BC286-BC141-BC341-BC301-2N3020	2SC708A
BC311	S	P	6	BC287-BC161-BC361-BC303-2N4036	
BC312	S	N	6	2N1893	
BC313	S	P	6	BC161-BC303-2N4036	2SA537
BC314	S	N	7A	BF120-BF297-BF236-BC285	
BC315	S	P	15A	BC415A-2N5087-BC159-BC179-BC253-BC263-BC214-MPS6523-BC206	
BC317	S	N	15A	BC107-BC147-BC167-BC237-BC171-BC182-BC207	
BC318	S	N	15A	BC107-BC147-BC167-BC239-BC237-BC171	2SC458
BC319	S	N	15A	BC109-BC149-BC169-BC239-BC173-BC184-BC209	2SC587A
BC320	S	P	14B	BC327-BC307-BC251-BC212-BC204	2SA564A
BC327	S	P	21A	BC160-BC303-BC297-2N2907	
BC377	S	N	7A	BC140-2N2218-2N3036-2N3020-BC144	2SC708
BC395	S	N	6	BC140-BC341-BC300-2N3020-BC211	2SC708A
BD111	S	N	5	BDY39-BD107-2N3054-2N3055	2SC681A
BD136	S	P	11	SDA445-BD234-BD227-TIP30-BD166	
BD137	S	N	11	SDA345-DB235-BD228-TIP29A-BD167	
BD138	S	P	11	SDB445-BD236-BD229-TIP30A-BD168	
BD142	S	N	5	AN291-BDX10-2N3055-BD130-BD182	
BD144	S	N	5	BU106-BU100-BU116	
BD145	S	N	5	BU110-BU106-BU116-BU100	
BD162	S	N	1	2N4910-BD109-BD148-BD124-BD106-TIP31-MJ3101-BDY78	
BD163	S	N	1	2N4910-BD109-BD149-BD124-BD107-TIP31A-2N3054-BDY78	
BD165	S	N	11	BD135-BD233-BD226-TIP29	
BD166	S	P	11	BD136-BD234-BD227-TIP30	
BD167	S	N	11	BD137-BD235-BD228-TIP29A	
BD168	S	P	11	BD138-BD236-BD229-TIP30A	
BD169	S	N	11	BD139-BD237-BD230-TIP-29B	
BD170	S	P	11	BD140-BD238-BD231-TIP30P	
BD171	S	N	11	BD400-BD157	
BD172	S	N	11	BD410-BD157	
BD173	S	N	11	BD410-BD157	
BD175	S	N	11	BD437-BD241	
BD176	S	P	11	BD438-BD242	
BD178	S	P	11	BD440-BD242A	
BD183	S	N	5	BD130-2N3055-BD142	
BD215	S	N	1	BD158	
BD216	S	N	1	BD158	
BD232	S	N	11	BD410-BD159	
BD233	S	N	11	BD243-BD175	
BF152	S	N	7A	BF183-BFX62-BF224-BF371	2SC462
BF153	S	N	7A	BF255-BF194-BF185-BF121-BF254-2N5363-BF224	2SC462
BF154	S	N	6	BC172A-BF196-BC183A-BF185-BC238A-BF255-MPS6565-BC108A-2N3564-BF224	2SC458
BF155	S	N	9A	BF180-BFX62-2N4134-BF225-BF357-BF161	2SC707
BF156	S	N	6	BF117-BF257-BF140-BFY43-BF178-SE7002-2N4134-BF110	2SC154A
BF158	S	N	7A	BF173-BF199-BF237-2N3653-40478-BF224-BF115	2SC460-2SC462

Tipo	*G = Germanio S = Silicio*	*P = PNP N = NPN*	*Zoccolo*	*Equivalenti europei e americani*	*Equival. Giapponesi*
BF159	**S**	**N**	**7A**	BF173-BF199-BF237-40478-BF224-BF232-BF371	2SC464
BF160	**S**	**N**	**7A**	BF185-BF173-BF255-BF237-40478-BF224-BF195-BF302	2SC460
BF161	**S**	**N**	**9A**	BF181-BFX62-BF255-2N4134-BF225-BF357-BF155	2SC707
BF162	**S**	**N**	**7A**	BF200-BFX62-BF225-BF173-BF224	2SC463
BF163	**S**	**N**	**7A**	BF167-BF196-BF198-BF225-BF261-BF367	2SC463
BF164	**S**	**N**	**7A**	BF167-BF198-BF224-BF225-BF261-BF367	2SC463
BF165	**S**	**N**	**6**	BC182A-BC180A-BF195-BC207A-BF185-BC107A-MPS6565-2N3564-TIS94	
BF166	**S**	**N**	**9A**	BF173-BF167-BF200-BF237-BFX62-2N4134-BF225	2SC463
BF167	**S**	**N**	**9B**	BF189-BF200-BF237-SE5056-BF224-BF196-BF198	2SC682
BF168	**S**	**N**		BF173-BF167-BF224-BF306-BF244-BF366	2SC464
BF169	**S**	**N**	**7A**	BC108-BF115-BC108A-BC208A-BC183A-MPS6520-BF107B	
BF169A	**S**	**N**	**7A**	BF115	
BF170	**S**	**N**	**6**	BF173-BF178-BF110-BF117	2SC154B
BF173	**S**	**N**	**9B**	BF117-BF-224-BF140-BF306-FT129-SE5031-BF384	2SC464
BF174	**S**	**N**	**6**	BF114-SBF257-BF170-BF179A-BF178-BF179B-BF257	
BF175	**S**	**N**	**7A**	BF167-BF225-2N4134-2N4012-TIS18-BF196-BF198	2SC682
BF176	**S**	**N**	**6**	BF173-BF311-SE5025-BF224-BF232-BF223-BF371	2SC464
BF177	**S**	**N**	**6**	BF108-BF179A-BF117-BFY43-BF257-SE7002-BF177	2SC856-2SC154C
BF178	**S**	**N**	**6**	BF108-SBF178-BF140D-BF258-BF179A-BF118	2SC856-2SC154C
BF179	**S**	**N**	**6**	BF148-SBF258-BF118-BF258-BF179B-BF179C	2SC154C
BF179B	**S**	**N**	**6**	BF179C-BF118-BF258	2SC154C
BF180	**S**	**N**	**9A**	MT1061-BF225-BF357-BF155-BF161	2SC707
BF181	**S**	**N**	**9A**	SE3005-BF224-BF357-BF155-BF161	2SC707
BF182	**S**	**N**	**9A**	BFX62-SE3005-2N918-BF357-BF155-BF161	2SC707
BF183	**S**	**N**	**9A**	BFX62-SE3005-2N918-BF357-BF155-BF161	2SC707
BF184	**S**	**N**	**9B**	BF115-BF167-BF234-SE5056-BF224-BF194-BF303	2SC460
BF185	**S**	**N**	**9B**	BF115-BF237-BF167-BF125-BF235-SE5056-40478-TIS84	2SC535
BF186	**S**	**N**	**6**	SBF258-BF225-BF111-BF118-BF178-BF257	2SC154C
BF189	**S**	**N**	**9B**	BF115-BF224-BF173-BF167-BF184-BF224-BF261-BF367	2SC460
BF194	**S**	**N**	**2B**	BF115-BF173-BF163-SE5056-BF234-BF224-BF189	2SC460
BF195	**S**	**N**	**2B**	BF115-BF235-BF173-BF225-BF163-SE5056-BF238	2SC535
BF196	**S**	**N**	**2B**	BF239-BF167-BF225-SE5056-BF198-BF261-BF367	2SC682
BF197	**S**	**N**	**2B**	BF330-BF173-BF224-SE5030B-BF199-BF371	2SC464
BF198	**S**	**N**	**13B**	BF163-BF167-BF225-SE5056-BF196-BF261-BF367	2SC6782
BF199	**S**	**N**	**13B**	BF197-BF173-BF224-SE5030B-BF330-BF371	2SC464
BF200	**S**	**N**	**9A**	BF162-SE5020-SE5024-BF224-2N3570	2SC466
BF206	**S**	**N**	**9A**	BF384-2N918-BF200-BF371	2SC466
BF207	**S**	**N**	**9B**	BF224-BF167-BF225-BF367	2SC682
BF208	**S**	**N**	**9B**	BF224-BF173-BF330-BF371	2SC464
BF224	**S**	**N**	**21B**	BF173-SE5030B-2SC682-BF232-BF223-BF306	2SC682
BF225	**S**	**N**	**21B**	BF167-BF196-BF224-BF225-BF163-SE5056-40487	2SC682
BF251	**S**	**N**	**9A**	BF167-SE5056-BF225-BF367	2SC682
BF252	**S**	**N**	**9A**	BF167	2SC682
BF254	**S**	**N**	**21B**	BF163-BF194-SE5056-BF184-BF238-BF303	2SC460
BF257	**S**	**N**	**6**	SBF257-BD115-BF336-BF118-BF380	
BF258	**S**	**N**	**6**	SBF258-BF338-BF259-BF337-BF118-BF381	
BF270	**S**	**N**	**9A**	BF167-SE5056-BF225-BF261	2SC682
BF271	**S**	**N**	**9A**	BF173-FT129-SE5030B-BF225-BF330	2SC464
BF305	**S**	**N**	**6**	SBF257-BF179B-BF118-BF258-BF292	2SC154C
BF310	**S**	**N**	**2B**	BF181-SE5030B-BF173	2SC856
BF311	**S**	**N**		BF173-BF224-SE5030B	2SC464
BF456	**S**	**N**			
BF457	**S**	**N**	**11**	BD115-BD127-BF456-MSE340	
BU102	**S**	**N**	**5**		
BU103A	**S**	**N**	**1**	2N4912	
BU104	**S**	**N**	**5**	BU108	
BU105	**S**	**N**	**5**		2SC937
BU106	**S**	**N**	**5**		
BU107	**S**	**N**	**5**		
BU108	**S**	**N**	**5**		
BU208	**S**	**N**	**5**		

7.9 LETTURA DEI PARAMETRI PER LA RICERCA DI TRANSISTOR EQUIVALENTI

Talvolta si è sprovvisti di un determinato transistor ed è indispensabile ricorrere ad un corrispondente. Esistono, in commercio, svariate pubblicazioni che trattano le equivalenze fra transistor , tutte edite dalle Case produttrici.
Come si può vedere nella tabella sotto riportata, (fig. 7.9) tratta da una pubblicazione della Ditta ATES, accanto al tipo di transistor da sostituire, vi sono indicati i parametri principali al fine di determinare quale altro transistor si avvicina maggiormente a quello desiderato.

Tipo da sostituire	*Caratteristiche del tipo da sostituire*								*Tipo equivalente SGS - ATES*	
	Polarità N=NPN P=PNP	Contenitore M=metallico P=plastico	P_d max (W)	V_{ceo} max (V_{cer}) (V)	V_{cbo} max (V)	I_c max (A)	h_{FE} min./tip.	f_T (MHz)	Tipo	Contenitore
BC 107	N	TO-18 M	0,3	45	45	0,1	110/—	200	*BC 107*	TO-18 M
BC 108	N	TO-18 M	0,3	30	30	0,1	110/—	200	*BC 108*	TO-18 M
BC 109	N	TO-18 M	0,3	20	30	0,1	200/—	200	*BC 109*	TO-18 M
BC 110	N	TO-18 M	0,3	80	80	0,05	30/—	100	*BF 257*	TO-39 M
BC 113	N	TO-18 P	0,2	30	30	0,05	200/—	100	*BC 113*	TO-18 P
BC 114	N	TO-18 P	0,2	30	30	0,05	200/—	100	*BC 114*	TO-18 P
BC 115	N	TO-39 P	0,3	30	40	0,2	100/—	80	*BC 115*	TO-39 P
BC 116	P	TO-39 P	0,3	40	60*	0,5	—/100	200	*BC 116A*	TO-39 P
BC 117	N	TO-39 P	0,3	120	120	—	—/50	60	*BF 257*	TO-39 M
BC 118	N	TO-18 P	0,2	45	45	—	—/80	350	*BC 107*	TO-18 M
BC 119	N	TO-39 M	0,8	30	60	—	40/—	40 min.	*BC 119*	TO-39 M
BC 120	N	TO-39 M	(3)	30	—	—	—/60	—	*BC 140*	TO-39 M

Tali parametri sono:

— Polarità del transistor N=NPN P=PNP

— Tipo del contenitore M=metallico P=plastico

— Pd max. (in W) Potenza massima dissipata alla temperatura ambiente (Tamb) di 25°C. Qualche volta tale temperatura è riferita direttamente al contenitore del transistor.

— Vceo max (Volt) Massima tensione collettore-emettitore con base aperta.

— Vcbo max (Volt) Massima tensione collettore-emettitore con resistenza di valore specificato tra emettitore e base.

— Vcer max (Volt) Massima tensione collettore-base con emettitore aperto.

— Ic max (Amp.) Massima corrente di collettore.

— h_{FE} Valore minimo tipico del guadagno in corrente.

— f_T Valore tipico della frequenza di taglio, frequenza alla quale, il guadagno del transistor cade al 70% del valore normale. Importante per i trans. di AF.

Esempio:

Cercare un equivalente al transistor BC 118.
La tabella sopra indica quale transistor che può sostituire il BC 118, il tipo BC 107. Confrontando i parametri caratteristici si potrà constatare la corrispondenza o meno di ogni singolo parametro:
Polarità = NPN identica.
Contenitore = TO 18 M lo stesso.
Pd max = 0,3W contro 0,2W (vantaggio).
Vceo max = 45 Volt identica.
Vcbo max = 45 Volt identica.
Ic max = 0,1 A - h_{FE} = 110 contro 80 (vantaggio) - f_T = 200MHz contro 350MHz.

7.9.1 Differenze meccaniche, elettriche, funzionali, economiche fra i transistor e le valvole

Descrizione	*TRANSISTOR*	*VALVOLA*	*Note*
Dimensioni	Minori	Maggiori	La differenza nelle dimensioni risulta evidentissima all'osservazione ed è, assieme al basso consumo, la qualità più peculiare del transistor rispetto la valvola.
Consumo	Minore	Maggiore	L'assenza dei filamenti di accensione porta un notevole risparmio di energia. Ad es: in un televisore tale risparmio sarà di: 220V x 0,3A = 66W. Tale risparmio si verifica però soltanto rispetto i TV a transistor alimentati a batteria. In quelli alimentati a corrente alternata, occorre tener conto della potenza assorbita dal circuito di alimentazione (trasformatore e stabilizzatore di tensione (circa 20W).
Funzione circuitale	Singola	Singola o multipla	
Reperibilità	Maggiore	Minore	La reperibilità sul mercato delle valvole diventa sempre più difficile col passare del tempo, in quanto le industrie si orientano verso la produzione dei transistor, meno onerosa, per la minor quantità di materie prime e di mano d'opera occorrenti alla produzione.
Sostituzione per prova	Più difficile	Più facile	Per sostituire i transistor occorre dissaldarli dal circuito stampato e non è improbabile che vengano danneggiati durante tale operazione. Per le valvole non esiste il problema, in quanto l'impiego dello zoccolo facilita l'operazione.
Prezzo	Minore (salvo che per quelli di potenza)	Maggiore	La differenza di prezzo è notevole salvo che per i transistor di potenza. Questi vantaggi dei transistors, però, vengono in parte annullati dal maggior numero che ne occorrono, in quanto ognuno esegue una sola funzione circuitale.
Fragilità	Minore	Maggiore	
Peso	Minore	Maggiore	
Deriva termica	Maggiore	Minore	È il maggior limite dei transistor. La si combatte stabilizzando la tensione di alimentazione, adottando dissipatori di calore e particolari disposizioni circuitali.
Microfonicità	Minore	Maggiore	La maggior microfonicità della valvola è dovuta alla sua costruzione più elaborata e con un maggior numero di componenti. Il transistor è più compatto.
Durata	Maggiore	Minore	Questo non avviene, però, per i transistor di potenza che si guastano forse più di frequente delle valvole. Inoltre, i transistor presentano rispetto alle valvole un maggior tasso di « mortalità infantile », vale a dire di guasti nelle prime ore di funzionamento. Praticamente, quando un transistor si guasta è perché va in cortocircuito.

Impedenza di ingresso	Bassa (salvo montaggio collett. comune)	Alta	
Tipo di amplificaz.	Di corrente	Di tensione	
Interazione tra ingresso e uscita	Massima	Minima	
Capacità interelettrodiche	Minori	Maggiori	
Potenza di uscita	Minore	Maggiore	
Frequenza di taglio	Minore	Maggiore	

7.9.2 Principali differenze tra i televisori a transistor e quelli a valvole

Descrizione	*TV transistor*	*TV valvole*	*Note*
Dimensioni	Uguali	Uguali	Le dimensioni di un televisore sono condizionate da quelle del cinescopio, per cui, finché non saranno costruiti cinescopi più compatti, la differenza tra i due tipi di televisori non sarà rilevante.
Peso	Minore	Maggiore	Nel TV a transistor non ci sono zoccoli, resistenze di potenza. I componenti sono in genere più leggeri. I trasformatori di uscita suono e verticale sono stati eliminati. Si impiega, tuttavia il trasformatore di alimentazione.
Alimentazione	Stabilizzata	Maggiore	Col TV a transistor si risparmia lo stabilizzatore di tensione.
Consumo	Minore	Non stabilizz	Col TV a transistor si risparmia la potenza dei filamenti (66W), ma l'alimentazione stabilizzata consuma circa 20W. Il risparmio effettivo è di circa 45W.
Accensione	Più rapida	Più lenta	Il TV a valvole impiega 30÷45 sec. dovuti al riscaldamenti dei filamenti delle valvole. Il TV a transistor ha una comparsa immediata del suono, mentre quella del video ritarda di 2÷5 secondi.
Probabilità di falsi contatti	Minore	Maggiore	La mancanza degli zoccoli (i cui contatti spesso si ossidano) e la maggior semplicità costruttiva dei transistor riduce al minimo i falsi contatti.

Descrizione	*TV transistor*	*TV valvole*	*Note*
Ingombro circuitale	Minore	Maggiore	
Sensibilità alle scariche	Maggiore	Minore	I semiconduttori in genere sono molto sensibili anche alle piccole scariche e ne immagazzinano gli effetti negativi sino ad arrivare alla distruzione.
Sensibilità al calore	Maggiore	Minore	
Calore emesso	Minore	Maggiore	
Resistenze impiegate	Minor potenza	Maggior potenza	
Condensat. impiegati	Maggior valore Min. tens. lav.	Minor valore Magg. tens. lav.	
Diodi impiegati	Maggior numero	Minor numero	Vengono spesso impiegati a protezione dei transistor, proteggendoli dalle tensioni inverse.
Strumenti impiegati nelle riparazioni	Più sofisticati	Meno sofisticati	
Attrezzatura occorrente in laboratorio	Più fine	Più grossolana	
Difficoltà nelle riparazioni	Maggiori	Minori	Le difficoltà che si incontrano nella riparazione di TV a transistor sono principalmente dovute a: — mancanza degli zoccoli per la sostituzione. — difficoltà nel misurare i componenti con i transistor inseriti. — possibilità di danneggiamento dei transistor durante le prove. Si impiegheranno cacciaviti isolati per muovere i componenti e non si lascerà acceso per molto tempo un apparecchio quando si suppongano cortocircuiti. Stante la interdipendenza circuitale dei transistor, uno di questi in cortocircuito, può trascinarne molti altri se non si agisce con la massima prudenza.

7.10 FUNZIONAMENTO DI UN TELEVISORE A TRANSISTOR

(riferirsi allo schema elettrico di fig. 7.10.1. TV PHONOLA mod. TT 1296).

CATENA VIDEO

La radiofrequenza raccolta dalle antenne, viene amplificata da uno stadio amplificatore di Alta Frequenza (Tr1 = AF109R per il gruppo VHF - Tr4 = AF139 per il gruppo UHF) e quindi fatta battere da un oscillatore locale (Tr3 = AF106 per il VHF e Tr5 = AF139 per l'UHF) per ottenere all'uscita di uno stadio mescolatore (Tr2 e Tr5) la differenza delle due frequenze chiamata MEDIA FREQUENZA.
La media frequenza viene portata, tramite un cavetto schermato, all'ingresso della catena amplificatrice di media frequenza, costituita da 3 transistor aventi circuiti accordati sia in ingresso che in uscita. Le diverse frequenze di accordo sono sfalsate al fine di avere una larghezza di banda come indicato nella fig. 7.12.8. Il primo stadio di media frequenza ha l'amplificazione controllata dall'AGC dato che la polarizzazione della base è data dal circuito AGC. (TR 105).
Anche il transistor di ingresso del gruppo VHF (Tr1) è controllato dall'AGC (tensione di controllo uscente da un secondo transistor AGC, il TR 104, la cui base è polarizzata da una tensione presa sull'emettitore del 1° transistor di FI).
La media frequenza amplificata viene rivelata dal diodo D103 all'uscita del quale si ottiene la frequenza video completa di sincronismi (supersincro) con questi ultimi polarizzati in senso negativo e con un'ampiezza di 2Vpp sostanzialmente costanti per una vasta gamma di intensità diverse dei segnali di ingresso.
Lo stadio amplificatore video si compone di 2 transistors. Un preamplificatore Tr106 impiegato come ripetitore emettitivo. Infatti, è dall'emettitore che vengono prelevati i segnali video (negativi) da inviare al transistor finale video tramite il potenziometro di contrasto. È sempre dall'emettitore che vengono prelevati i segnali video da inviare al transistor AGC (Tr105), al separatore di sincronismi (Tr202), al circuito antidisturbo (Tr201).
Questo transistor preamplificatore video, serve altresì a disaccoppiare il circuito rivelatore dall'ingresso del finale (Tr107) che, con la sua bassa impedenza base-emettitore altrimenti caricherebbe lo stadio rivelatore.
Come si può notare, il rivelatore è collegato direttamente alla base del Tr106 per cui il lato freddo del circuito rivelatore deve essere sollevato da massa, dato che la base del Tr106 deve venire polarizzata.
Il segnale che esce dal finale Tr107 ha i sincronismi positivi e ampiezza sufficiente (80Vpp) per pilotare il cinescopio. La tensione di collettore di Tr107 e le tensioni di G_1 G_S $G_{FOCALIZZ.}$ del cinescopio sono ricavate dal raddrizzamento di tensioni pulsanti prelevate dal trasformatore EAT Diodi D306 - D307).

CATENA SUONO

Il battimento audio 5,5MHz viene prelevato all'uscita del diodo D102. Esso viene introdotto in un primo stadio limitatore, quindi amplificato e rivelato con un discriminatore a rapporto.
La bassa frequenza, prelevata tramite il potenziometro di volume, viene successivamente preamplificata e quindi inviata allo stadio finale composto di 2 transistors complementari (Tr506 e Tr507) montati in single-ended.
Si esce di emettitore a bassa impedenza, cosicché si rende superfluo l'uso del trasformatore di uscita.

SEPARATORE SINCRONISMI e ANTIDISTURBO

Il segnale video completo dei sincronismi (supersincro) viene prelevato sull'emettitore del preamplificatore video (Tr106) e inviato contemporaneamente sulle basi, rispettivamente, del transistor separatore (Tr202) e di quello antidisturbo (Tr201).
All'uscita del separatore i sincronismi sono introdotti nel transistor invertitore Tr203 all'uscita del quale si hanno segnali negativi di circa 5Vpp.

CATENA VERTICALE

Un circuito integratore cattura i segnali di sincronismo verticale che vengono applicati sul collettore di uno dei 2 transistor che formano il circuito oscillatore verticale (un multivibratore formato da Tr204 e Tr205).
I segnali a dente di sega vengono addotti al finale AU107 per mezzo di un transistor pilota. All'uscita del transistor finale si hanno impulsi quadrati di tensione che pilotano le bobine verticali del giogo di deflessione.

CATENA ORIZZONTALE

Un circuito derivatore cattura i segnali di sincro orizzontali che, addotti alla base del transistor Tr301, vengono amplificati e sdoppiati in due impulsi di opposta fase e quindi inviati al comparatore di fase e frequenza (C.A.F.F.) formato da 2 diodi montati a discriminatore a rapporto.
Contemporaneamente, dal trasformatore di riga viene prelevato un impulso negativo, il quale è successivamente integrato al fine di avere una forma a dente di sega rovesciato e inviato al centrò da due diodi. La tensione che si ottiene in uscita del discriminatore, opportunamente livellata, sarà più o meno intensa a seconda della fase intercorrente tra gli impulsi sincro e il dente di sega e tale comunque da agire sull'oscillatore in maniera inversa ad una eventuale deriva di frequenza di quest'ultimo, sino a riportarlo in fase giusta.

OSCILLATORE DI RIGA E FINALE

Il circuito oscillatore qui adottato è del tipo a trasformatore MEISSNER. Un circuito volano sinusoidale posto all'ingresso del Tr302 contribuisce a stabilizzare la frequenza di 15625Hz. Il nucleo introdotto nella bobina di tale circuito oscillante serve anche come regolatore esterno della frequenza di riga.
L'uscita del transistor oscillatore, viene addotta al transistor finale tramite un transistor pilota (Tr303).
Lo stadio finale consta di un transistor di potenza (Tr304), un diodo (T 303) smorzatore (D 304) e il trasformatore di riga.

Dal trasformatore di riga escono:
1) Impulsi quadrati di tensione da inviare alle bobine del giogo orizzontale.
2) Impulsi negativi per il C.A.F.F.
3) Impulsi negativi per l'A.G.C.
4) Impulsi negativi per gli spegnimenti di riga.
5) Impulsi positivi di circa 100V, i quali, raddrizzati e livellati costituiscono la tensione di alimentazione del collettore del transistor finale video.
6) Impulsi positivi di circa 350V i quali raddrizzati e livellati, forniscono una tensione di circa 350V che alimenta gli anodi focalizzatore e griglia schermo del cinescopio.
7) Impulsi positivi di alta tensione (da 12.000 a 20.000V a seconda dei cinescopi impiegati) i quali, raddrizzati da un diodo di alta tensione, vanno ad alimentare l'anodo acceleratore del cinescopio tramite una connessione a ventosa.

ALIMENTAZIONE

I televisori portatili da 12" hanno alimentazione sia a rete che a batteria, mentre i televisori più grossi soltanto a rete.
La tensione di rete (220V) viene addotta, tramite l'interruttore, al trasformatore di alimentazione che la trasforma in bassa tensione (in questo caso, 15V.
Un raddrizzatore a ponte, ne elimina le alternanze negative e la rende pulsante. Un successivo circuito formato dai transistor di stabilizzazione e da un condensatore elettrolitico di filtro, la rende livellata e stabile.
In figura 7.10.2, un esempio di circuito stabilizzatore:
Come funzione il circuito stabilizzatore di tensione di figura 7.10.2.
Come si può notare osservando la figura, il transistor stabilizzatore AD143 si comporta come una resistenza di filtro, registrando una caduta di tensione tra emettitore e collettore del valore di 5,3V.
Ad una variazione della tensione di emettitore (causata, ad esempio, da uno sbalzo di tensione di rete), si avrebbe, se non vi fosse l'azione frenante dello zener, un adeguamento nello stesso senso di tutte le altre tensioni in gioco, compresa quella di collettore che alimenta direttamente i circuiti del televisore. (punto B)
Controlliamo ora il gioco delle tensioni, tenendo conto dell'azione del diodo zener, il quale mantiene pressoché costante la tensione ai suoi capi

Fig. 7.10.2 - Schema elettrico di un alimentatore stabilizzato per TV a transistor.

per un buon margine di variazione della corrente che in esso circola. Studiamo il caso di una variazione in aumento della tensione in uscita dal ponte. (punto A) Dapprima, tendono all'aumento sia la tensione di collettore dell'AD 143 che le tensioni di base ed emettitore del transistor pilota BC 115. Però, mentre la base di quest'ultimo aumenta in proporzione all'incremento della tensione in B, la tensione all'emettitore subisce un incremento molto maggiore, in quanto per il fatto che lo zener è a tensione fissa, l'aumento di tensione che si verifica in B, si trasferisce pressoché completamente in E del BC115. Il risultato di questo gioco di tensioni, è che la differenza di tensione fra E e B del BC115 si riduce in valore assoluto e aumenta la corrente di collettore dello stesso transistor. Si ottiene così una diminuzione della resistenza equivalente al circuito del BC115, che si trova in parallelo alla 22Kohm di base del transistor stabilizzatore. A ciò corrisponde una diminuzione della tensione di base dell'AD143 a cui corrisponde una analoga diminuzione della corrente di collettore e un aumento della resistenza equivalente E-C del transistor stesso, ciò che porta all'annullamento dell'incremento di tensione avutosi all'inizio con lo sbalzo di tensione di rete. Ovviamente, avviene il processo inverso in caso di diminuzione della tensione di rete. La stabilizzazione della tensione di alimentazione è essenziale negli apparecchi a transistors sia per stabilizzare la temperatura dei transistor di potenza, sia perché, essendo i transistor degli amplificatori di corrente, si avrebbe variazione della tensione di alimentazione in tutti quei casi in cui un transistor di potenza, richiedesse una corrente non costante. Nel caso dei televisori, se non ci fosse stabilizzazione, le dimensioni del raster varierebbero al variare della corrente del transistor finale del suono, vale a dire alla presenza di suoni e parole.

RILEVAMENTO DELLE FORME D'ONDA

Ogni Servizio Tecnico porta, assieme allo schema elettrico dell'apparecchio, una sequenza delle principali forme d'onda rilevabili in determinati punti del circuito, che chiameremo punti cruciali, per mezzo di un buon oscilloscopio. Questo, dovrebbe fornire una immagine nitida e stabile (ben sincronizzata), sia alla frequenza di riga che a quella di quadro. Dovrebbe avere l'ampiezza verticale tarata in V/cm, per poter utilizzare lo strumento come voltmetro di picco e l'ampiezza orizzontale tarata in sec/cm (oppure in Hz/cm) per arrivare rapidamente alla frequenza della grandezza rilevata. I valori picco-picco indicati nelle foto relative alle forme d'onda, possono variare in più o meno di un 10% senza che, per questo, si debba arguire che i circuiti sotto controllo sono avariati. Oltre tale tolleranza, esistono certamente difetti nei circuiti sotto misura. Occorre, però, fare attenzione al fatto che, mentre per quanto riguarda gli impulsi relativi ai sincronismi e agli stadi di deflessione, i valori indicati rimangono costanti, quelli relativi alla modulazione video, dipendono spesso dal tipo di segnale applicato alle antenne e dalle condizioni di funzionamento degli stadi di bassa frequenza video (regolazione della sensibilità; del contrasto ecc.). Bisogna, perciò, quando ci si accinge ad eseguire rilievi oscillografici su queste

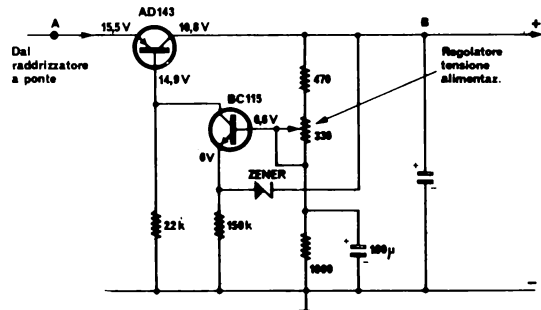
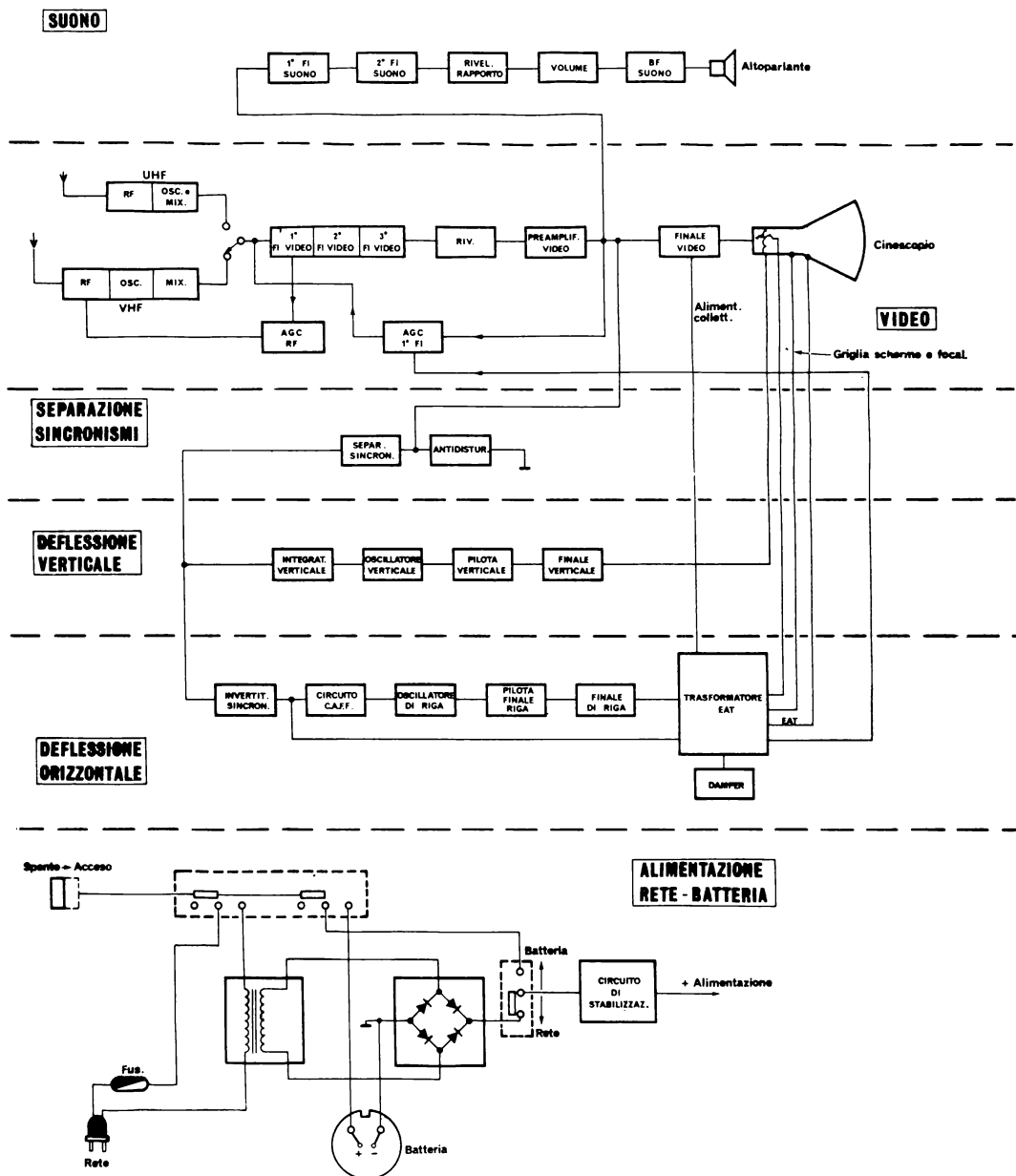



Fig. 7.10.3 - Schema a blocchi di un TV bianco e nero a transistor.

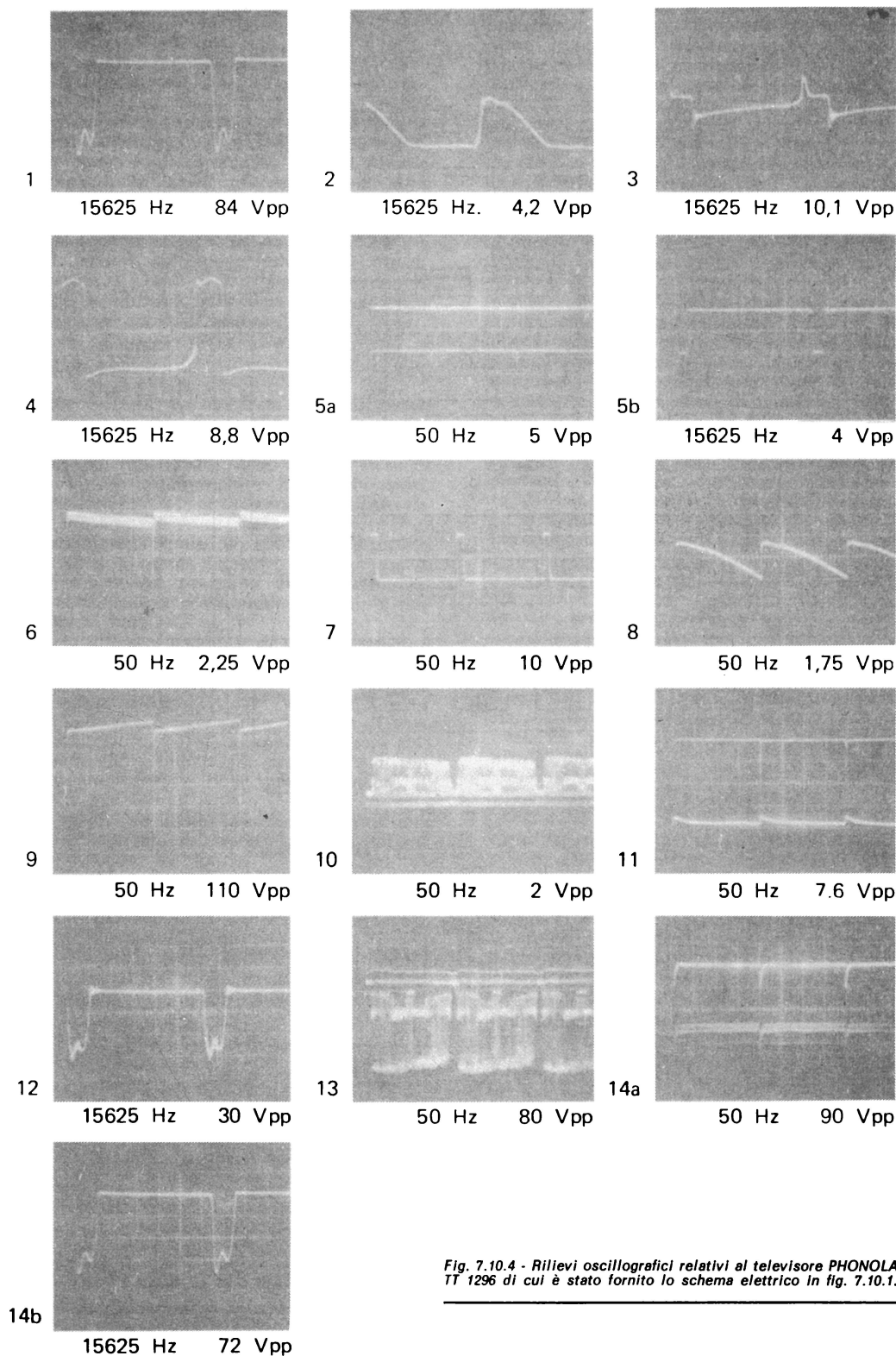



Fig. 7.10.4 - Rilievi oscillografici relativi al televisore PHONOLA TT 1296 di cui è stato fornito lo schema elettrico in fig. 7.10.1.

grandezze, riprodurre le condizioni di ricezione indicate sul servizio tecnico. Nei rilievi di fig. 7.10.4 relativi al televisore PHONOLA mod. TT1296, di cui è stato dato lo schema elettrico in fig. 7.10.1, il Servizio dice chiaramente che le forme d'onda ivi rappresentate sono state ottenute con apparecchio regolato con il contrasto al massimo e in ricezione di monoscopio.
Naturalmente, non tutti i televisori hanno le forme d'onda della stessa ampiezza negli stessi punti, in quanto ogni Casa sviluppa circuiti elaborati in maniera diversa. Esistono tuttavia alcune letture che si equivalgono in tutti gli apparecchi. Si tratta di punti chiave del televisore che ognuno di noi dovrebbe ricordare a memoria. Essi sono:
Foto 10 - Punto F dello schema di fig. 7.10.1. Uscita video rivelata. Si tratta di 2Vpp con sincronismi negativi praticamente stabili per l'azione del circuito AGC.
Foto 13 - Punto 13 dello schema. Uscita dal finale video che va a pilotare il catodo del cinescopio. Circa 80Vpp max con sincronismi positivi.
Foto 5a e 5b - Punto 5 dello schema, uscita invertitore di sincronismi. Si tratta di impulsi di sincronismo verticali e orizzontali, di polarità negativa e di ampiezza di circa 5Vpp. Essi vanno a pilotare, rispettivamente, l'oscillatore verticale (tramite il circuito integratore) e il Comparatore di fase e frequenza di riga (costituito dal transistor TR301 e dai diodi D301-D302) che ha il compito di tenere al passo l'oscillatore di riga.
Foto 8 - Punto 8 dello schema. Ingresso del transistor che pilota il finale verticale. Dente di sega rovesciato. Ampiezza 1,75Vpp.
Foto 2 - Punto 2 dello schema. Ingresso finale di riga. Una forma d'onda corretta sia in ampiezza che come forma, in questo punto sta a significare l'esatto funzionamento dell'oscillatore di riga. È un rilievo da eseguire specialmente quando il trans. finale non funziona e non si registrano corticircuiti strumentali nello stadio finale di riga.
Un rilievo interessante, non contemplato nella serie di foto di fig. 7.10.4 è quello relativo alla tensione negativa pulsante che si ha al collegamento n. 11 del trasformatore EAT. Questi impulsi, vengono deformati da una rete C,R,C (C306, R305, C305), che li trasforma in segnali a dente di sega, ed inviati al centro dei diodi CAFF. Essi vanno rilevati quando il televisore presenti instabilità nel sincronismo orizzontale. Alcuni apparecchi hanno un avvolgimento a parte per questa funzione di controllo della frequenza di riga e la mancanza del sincronismo orizzontale può, talvolta, essere causata dalla interruzione di tale avvolgimento nel trasformatore EAT. Quando ciò accade, è indispensabile sostituire il trasformatore di riga.

7.11 PRECAUZIONI DA OSSERVARE DURANTE LA RIPARAZIONE DI APPARECCHI A TRANSISTOR

— Gran parte dei televisori a transistors è di piccole dimensioni (12") e ha il mobile di plastica. Occorre maneggiare il mobile con cura per non provocare rotture dello stesso. Quando si appoggia il vetro sul banco, sarà bene proteggerlo inframettendo un panno morbido.
— Dovendo toccare o battere i componenti, non usare cacciaviti metallici, bensì cacciaviti di materiale isolante. Non si dimentichi che anche la più piccola scarica può distruggere un transistor e questi distruggerne altri per effetto di interdipendenza.
— Nel fare le saldature sul circuito stampato, si impieghi un saldatore di bassa potenza: 40W e con punta fine (2 mm); 8W per saldature sui circuiti integrati.
— Non si operi mai sul circuito stampato (saldature e dissaldature) con l'apparecchio acceso.
— Qualora al posto di un determinato transistor si sia costretti a montarne uno simile, assicurarsi preventivamente che le caratteristiche di quest'ultimo non siano inferiori di quello da sostituire.
— Considerato che nei TV a transistor la tensione di alimentazione è regolabile, prima di procedere alla messa a punto del monoscopio, assicurarsi che detta tensione sia del valore indicato dallo schema elettrico.
— Durante il trasporto in macchina degli apparecchi si provveda affinché vengano adeguatamente fissati. Altrimenti, data la loro leggerezza, potrebbero facilmente spostarsi o rotolare.
— Si eviti per quanto è possibile di riparare i TV a transistors a domicilio, mancando in questa sede la attrezzatura specifica per la riparazione di apparecchi così delicati.
— Durante la riparazione si faccia molta attenzione a non far cadere sul circuito stampato delle gocce di stagno o dei pezzettini di filo, che potrebbero provocare dei pericolosissimi cortocircuiti.
— Dovendo rimontare o sostituire un transistor, si controlli preventivamente (ed eventualmente si segni) la disposizione dei terminali (specialmente quando questi sono allineati). Ciò facilita la sostituzione del transistor stesso in particolar modo quando lo si sostituisca con un tipo simile, ma avente un contenitore diverso.
— Ci si assicuri sempre che le tensioni di alimentazione destinate a circuiti a transistors, abbiano una corretta polarità. Invertendo la polarità di alimentazione, i transistors si danneggiano irrimediabilmente.
— Qualora si supponga l'esistenza di un cortocircuito, non si tenga acceso a lungo l'apparecchio, specie se la luminosità tarda ad uscire. Se, all'atto dell'accensione, l'audio esce bene sia in potenza che in fedeltà, quasi sicuramente non esistono cortocircuiti che possano danneggiare l'apparecchio in modo grave.

7.12 METODO PRATICO PER LA RICERCA DEI GUASTI NEI TV A TRANSISTOR

7.12.1 Premesse:

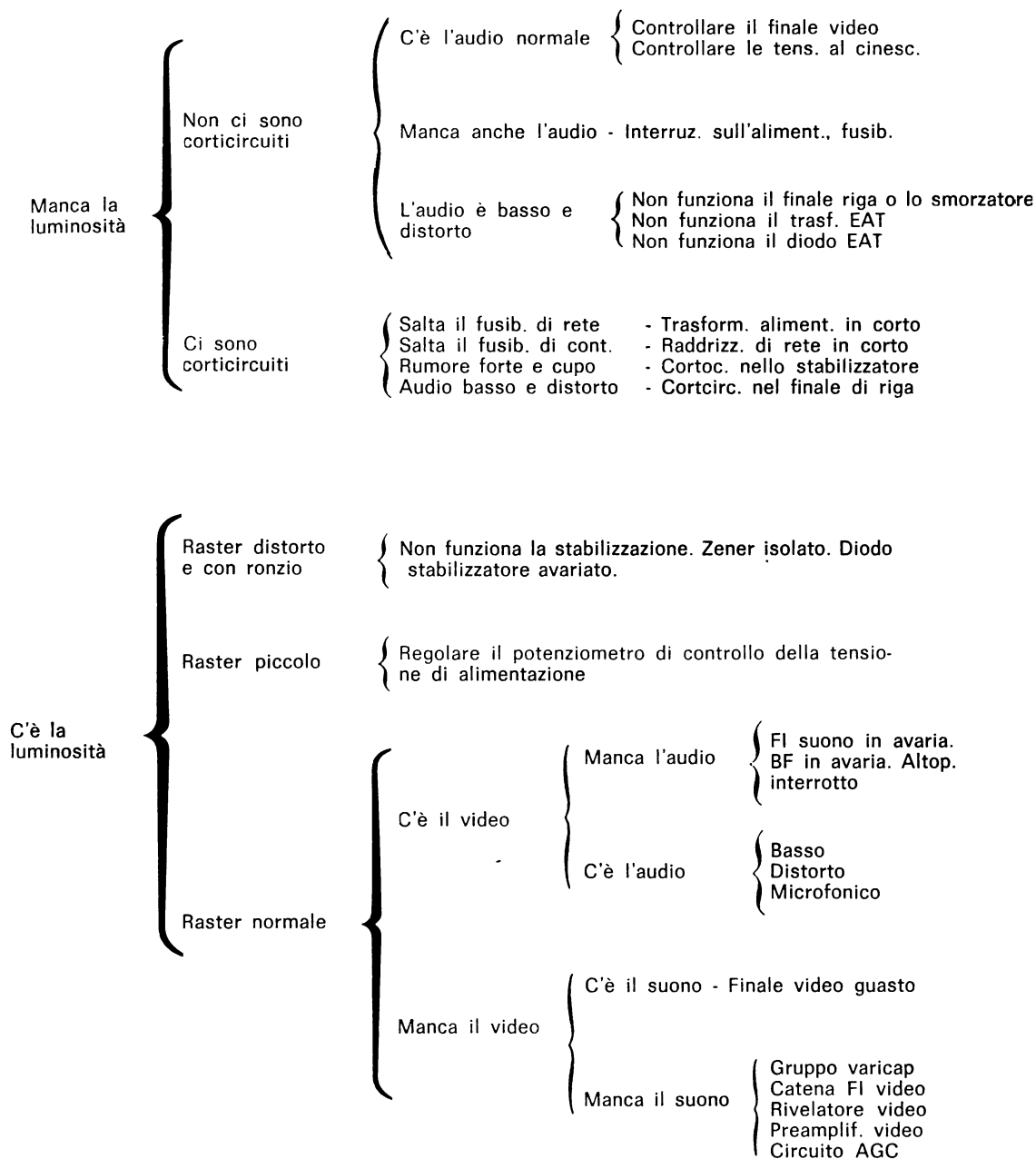
— Un metodo razionale per la ricerca dei circuiti guasti nei TV a transistor è di assai più difficile realizzazione che non per i TV a valvole. Si consideri che:
— I televisori a transistor sono assai più delicati che non quelli a valvole, data la delicatezza funzionale degli stessi transistor. Nelle prove sul TV a valvole, non di rado si usa il cacciavite per controllare se su un dato punto esiste tensione continua. La presenza di una piccola scintilla quando si cortocircuita a massa il punto sotto esame, dà la certezza che quel punto è sotto tensione.

Questa semplice operazione è assolutamente vietata nei TV a transistor, in quanto porterebbe alla probabile distruzione del transistor più vicino.
— I circuiti dei TV a transistor sono molto interdipendenti e un guasto presente in un punto modifica le tensioni di punti che si trovano anche a notevole distanza dal guasto, per cui, la ricerca strumentale non è sempre produttiva e non sempre dà una idea esatta della parte di circuito guasta.
— La diagnosi più facile si ha quando i difetti non sono netti e non esistono cortocircuiti.
— La maggior parte dei guasti è dovuta a transistors avariati o a saldature difettose, per cui, una volta determinato il circuito guasto, spesso la riparazione si risolve nella sostituzione dei relativi transistors.
— Il circuito stampato degli apparecchi a transistor è in genere più fine e compatto che non quello degli apparecchi a valvole, per cui le operazioni di saldatura e dissaldatura sono più delicate. Quindi, occorre ridurre al minimo l'uso del saldatore anche se di piccola potenza (40W).
— Per effettuare misure ohmiche precise sui componenti, occorre preventivamente staccare dal circuito i transistors vicini. Tuttavia, misure attendibili si possono ottenere usando l'ohmetro con polarizzazione inversa a quelle delle giunzioni Base-Emettitore e Base-Collettore. Quindi, quando si abbiano a misurare componenti circuitalmente vicini ai transistors, sarà opportuno ripetere la misura con i puntali invertiti. Verrà scelta per buona la misura maggiore. Questo artificio, tuttavia, non è valido per i transistor di potenza (tipo AU110) i quali hanno piuttosto bassa anche la resistenza inversa.
— Per quanto riguarda la ricerca dei transistors in cortocircuito, occorrerà verificare preliminarmente se non esistano avvolgimenti tra gli elettrodi da misurare. Se, misurando nei due sensi, la resistenza rimane prossima allo zero, significa che il transistor è in corto e va sostituito. In ogni caso, specie per quanto riguarda i transistor di potenza, è bene cercare di isolare gli elettrodi prima di effettuare le misure. (Su tre elettrodi, è sufficiente che ne vengano isolati due).
— Anche i diodi, possono venire controllati sul circuito. Basterà misurarli nei due sensi per verificare se sono in corto o meno (sempre se non sono collegati ad avvolgimenti).

7.12.2 Priorità nella ricerca dei guasti

Qualora più di un difetto si presentassero contemporaneamente, si adotterà una scala di priorità simile a quella indicata per i TV a valvole.
1) Alimentazione. Controllare se lo stadio di alimentazione stabilizzata dà la tensione indicata nello schema elettrico. Appunto perché si tratta di un circuito stabilizzatore, la lettura di una tensione di tre o quattro Volt diversa da quella indicata sullo schema, sta ad indicare che l'alimentatore è avariato.
2) Mancanza della luminosità sullo schermo (raster).
3) Mancanza di video.
4) Stabilità del video e controllo della geometria.
5) Mancanza di audio.
6) Qualità del video e del suono.

I guasti più difficili da riparare nei TV a transistor sono quelli relativi ai paragrafi 2 e 3. Una volta che sullo schermo compaia il video, si cercheranno di individuare gli altri guasti seguendo lo schema a blocchi indicato in figura 7.10.3. Per la ricerca in dettaglio, si farà uso dello schema elettrico relativo al modello di TV in questione.
A seconda della zona di circuito difettata, i guasti nei TV a transistor possono venire suddivisi in:
1) Guasti al circuito alimentatore.
2) Guasti nei circuiti restanti.
Al fine di individuare subitamente in quale delle due parti sia il difetto, si può sostituire l'alimentazione interna del televisore con un alimentatore stabilizzato esterno regolato sulla tensione indicata sullo schema elettrico. Una buona parte dei difetti in questi tipi di televisori è causata da guasti al circuito di alimentazione e stabilizzazione (diodi raddrizzatori, transistor stabilizzatore, diodo zener ecc.). Se l'alimentatore esterno possiede un milliampèrometro per il controllo della corrente erogata, si può anche verificare se esistano corticircuiti totali o parziali. Basterà notare di quanto la corrente letta sullo strumento superi quella indicata per il fusibile di corrente continua. Qualora il circuito di alimentazione non sia difettoso, bisognerà passare all'esame dei restanti circuiti seguendo il metodo che verrà trattato qui di seguito.

7.12.3 **Prospetto dei guasti che si verificano nei televisori a transistor**

I casi qui descritti si possono considerare casi limite e hanno valore didattico. Nella realtà quotidiana, capitano assai di frequente anche casi che chiameremo intermedi. Esempio: effetto neve sul video, video debole, video distorto, mancanza di uno o di entrambi i sincronismi, mancanza di sola deflessione verticale o orizzontale. Talvolta si presentano due o più casi insieme.

7.12.4 Manca la luminosità sullo schermo

I difetti presenti nei televisori a transistors si possono pure suddividere nelle due seguenti categorie:
A) Non ci sono cortocircuiti.
B) Esistono cortocircuiti (tenere acceso in prova l'apparecchio il minor tempo possibile al fine di non aggravare la situazione).
NB. In entrambi i casi manca la luminosità dallo schermo del cinescopio. Per distinguere rapidamente la presenza o meno di cortocircuiti, si analizzi la qualità del suono in altoparlante, naturalmente dopo di aver collegato le antenne e sintonizzato su di un programma di normale ricezione. Se il suono è chiaro e di buona potenza, significa che non esistono corti né nel circuito di alimentazione, né nel circuito finale di riga. Viceversa, la presenza di suono scarso e distorto oppure di un rumore cupo, indica che qualche stadio ha dei transistor in corto.

Esaminiamo i due casi soprariportati partendo dal secondo:

Caso B) Esistono cortocircuiti.
— 1) Come si accende l'apparecchio brucia qualche fusibile.
— 2) C'è soltanto un rumore basso e cupo.
— 3) C'è l'audio, ma è basso e distorto.

I casi 1) 2) e 3) sono stati indicati in ordine alla distanza, dalla rete, del circuito nel quale si è verificato il corto.
1) Come si accende brucia il fusibile di rete. Il cortocircuito è nel trasformatore di alimentazione. Come si accende brucia il fusibile di continua. (di solito messo in serie al ponte dei diodi di raddrizzamento): raddrizzatore in cortocircuito totale o parziale.
2) C'è soltanto un rumore basso e cupo. Il cortocircuito è nello stabilizzatore. Quando l'avaria a questo circuito è lieve (es.: zener aperto) assieme a forte ronzio, si può notare la presenza del raster anche se molto distorto ai lati e con bande nere orizzontali scorrenti dall'alto al basso.
3) C'è l'audio, ma è basso e distorto. Il cortocircuito si allontana dall'alimentatore, potrà essere nel circuito di deflessione orizzontale, in particolare potrà risultare avariato il transistor finale oppure il diodo smorzatore.
Una volta che ci si sia assicurati che il cortocircuito non è provocato dallo stadio di alimentazione (stabilizzatore compreso), occorrerà verificare quale sia il ramo, tra i tanti che si dipartono dal + generale, che presenta un assorbimento di corrente eccessivo (cortocircuito parziale o totale).
Per sapere ciò, si staccano tutti gli elementi (in maggior parte resistenze) applicati lungo il percorso di circuito stampato che parte dal + generale, il quale, in assenza di carico, dovrebbe vedere reintegrata la normale tensione continua di alimentazione. Sempre lasciando il voltmetro applicato, si risalderanno ad uno ad uno gli elementi precedentemente staccati, fino a quando non si noterà una brusca caduta nella lettura dello strumento. A questo punto, l'ultimo elemento inserito darà chiara indicazione di quale sia il ramo circuitale che ha provocato il cortocircuito. Di tale

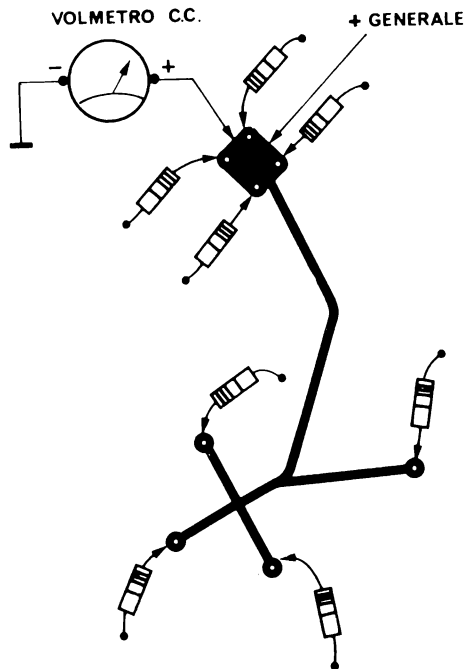



Fig. 7.12.4 - Un esempio grafico della procedura da seguire per la ricerca degli elementi che provocano cortocircuiti.

ramo si misureranno i componenti in derivazione verso massa oppure quelli in serie (condensatori) la cui avaria possa provocare un assorbimento eccessivo di corrente.
In particolare, si misureranno i transistor e i diodi che sono i più soggetti ad alterarsi.

Caso A)
Non ci sono cortocircuiti.
1) Oltre alla luminosità, manca anche il suono.
2) Il suono è normale.
1) Manca anche il suono. C'è una interruzione nel circuito di alimentazione, a partire dalla rete fino all'uscita dell'alimentatore. Può trattarsi dell'interruttore avariato, di un fusibile bruciato, ecc.
2) Il suono è normale. In questo caso, è improbabile che manchi la deflessione orizzontale. Occorrerà verificare le tensioni al cinescopio e lo stadio finale video il cui collettore è collegato al catodo del cinescopio.

7.12.5 C'è la luminosità sullo schermo

1) C'è il video. Si possono verificare i seguenti difetti:
— Manca il suono completamente. Iniettare un segnale di BF prodotto dal generatore di fig. 12.4 sul potenziometro di volume per controllare il funzionamento della BF audio. Sempre servendosi di detto generatore, cercare di isolare lo stadio difettoso. Il difetto può essere anche nei circuiti di FI suono 5,5MHz e nel rivelatore audio. Ci si può servire anche qui del generatore di Alta Frequenza modulata. Controllare anche l'altoparlante che può essere interrotto.
— Il suono è debole o distorto o microfonico. Controllare i relativi circuiti.

— Manca uno o entrambi i sincronismi. Controllare i transistor relativi al separatore di sincronismi e all'invertitore.
— C'è effetto neve. Controllare il funzionamento dell'AGC. Si può sostituire la tensione AGC ai gruppi impiegando un alimentatore a parte. Se, variando tale tensione, l'effetto neve non scompare, significa che il gruppo AF è difettoso.
— Il video è debole o eccessivo. Controllare il regolatore della tensione AGC.
— Ci sono barre di ronzio sul video. Si tratta di un cattivo funzionamento del circuito stabilizzatore dell'alimentazione. (Spesso, in questo caso, il raster è eccessivo).
2) Manca il video. Caso a): C'è il suono. Avaria nello stadio preamplificatore video.
Caso b): Manca anche il suono. Si tratta di uno dei casi più difficili da risolvere, in quanto i circuiti della catena video sono funzionalmente interdipendenti. Se il video manca soltanto su una banda, chiaramente l'elemento difettoso è il gruppo RF.
Se, invece, il video manca su tutte le bande e canali, il difetto può essere causato da uno qualsiasi dei componenti della catena video. Si potrà preventivamente controllare il funzionamento del circuito AGC, sostituendo la sua tensione di controllo ai circuiti FI e RF con una tensione continua presa da un alimentatore stabilizzato. Se, variando tale tensione, il video ritorna, occorrerà controllare i circuiti dell'AGC.
In caso negativo, il difetto può venire risolto impiegando il generatore di fig. 12.4. Iniettare il segnale RF modulato partendo dall'ultimo transistor di media procedendo a ritroso sino all'ingresso del primo transistor di media. Se sul video compaiono le barre nere orizzontali, vuol dire che la catena di media funziona regolarmente.

7.12.6 Difetti più frequenti riscontrati nella riparazione dei televisori a transistor

La casistica dei difetti riscontrati nella riparazione dei televisori a transistor, non è così ricca come quella che si riscontra nei televisori a valvole. Nella quasi totalità dei casi si tratta di transistor avariati (in cortocircuito oppure con elettrodi isolati).
Vediamo stadio per stadio quali sono gli elementi circuitali che maggiormente si guastano.
Alimentazione:
Interruttore con lamelle bruciacchiate. Raddrizzatore a ponte in cortocircuito. Transistor stabilizzatore avariato. Diodo zener in cortocircuito.
Gruppo VHF-UHF:
Se si tratta di gruppi separati, qualcosa si può fare per ripararli, specialmente per quanto riguarda il gruppo VHF, nel quale non è difficile sostituire i transistor. Quando si tratti di gruppi varicap, non si può fare altro che sostituire il pezzo. In genere, le case costruttrici permutano il gruppo avariato con uno analogo già riparato dietro pagamento di una discreta somma.
Media frequenza video:
Generalmente si guastano i transistor. Qualche volta va in cortocircuito il diodo rivelatore. Non infrequentemente si guastano i transistor del Controllo Automatico di Guadagno.
Preamplificatore e finale video.
È abbastanza frequente l'avaria del transistor finale video. In questo caso, dato che la tensione di collettore di questo transistor è direttamente collegato al catodo del cinescopio, lo schermo di questo rimane oscurato. Il suono, invece, rimane normale.
Separatore di sincronismi.
Si guastano i transistor.
Deflessione verticale.
Transistors, specialmente il finale verticale e il transistor che lo pilota.
Deflessione di riga.
C.A.F.F.: Transistor e diodi del discriminatore di fase. Oscillatore: Transistors.
Finale di riga: Transistor finale, diodo smorzatore.
E.A.T.: Trasformatore EAT (piuttosto raramente), diodo alta tensione (assai spesso), condensatore di accoppiamento al giogo di deflessione, diodi raddrizzatori di impulsi positivi formanti le tensioni di alimentazione del finale video e della griglia schermo e di focalizzazione del cinescopio.
Media frequenza suono:
Transistor e diodi del discriminatore.
Bassa frequenza.
Potenziometro volume. Transistors preamplificatore e finale. Altoparlante interrotto o scentrato.

7.12.7 Misure e controlli da effettuare per accertarsi dell'avaria dei componenti più costosi che fanno parte di un televisore a transistor

Vi sono alcuni compontenti in un televisore a transistor dei quali, dato il loro costo piuttosto rilevante, occorre avere la massima certezza circa il loro cattivo funzionamento, prima di stilare un preventivo di spesa da sottoporre al cliente. Altrimenti, si rischia di acquistarli inutilmente e quand'anche sia il cliente ad adossarsene involontariamente le spese, resta nel tecnico, assieme alla delusione per una diagnosi sbagliata, la constatazione che, a parità di guadagno, avrebbe potuto accontentare maggiormente il cliente facendogli spendere una somma minore.
Questi componenti, in ordine decrescente di prezzo sono: il cinescopio, il gruppo varicap, il trasformatore EAT, la tastiera selezione programmi, il giogo di deflessione, la basetta commutazione a sensori, il trasformatore di alimentazione, il comando a distanza elettronico.
Qui di seguito, per ognuno di questi componenti verranno indicati i controlli e le misure atte a rendere minimo il rischio di un incauto acquisto.
1). *Il cinescopio (bianco e nero).*
Il cinescopio è uno dei componenti più costosi di un televisore e proprio perché il preventivo di spesa relativo alla sua sostituzione può spingere il cliente a desistere dall'effettuare la riparazione, occorre non commettere errori nel considerare questo componente non più idoneo a svolgere la sua funzione. Basteranno poche prove, accompagnate da una attenta osservazione visiva, da un normale voltmetro per corrente continua e alternata e da un cacciavite, per dare in pochi minuti una diagnosi pressoché perfetta.
Lo schermo è buio - Osservare dapprima se il filamento si accende. In caso contrario, se si tratta

di un TV con accensione in serie, cortocircuitare i piedini relativi ai filamenti: se le altre valvole si accendono significa che il cinescopio ha il filamento interrotto e va sostituito; se, invece, si sta lavorando su un TV con i filamenti in parallelo, misurare la tensione alternata di accensione (6,3V) ai piedini del filamento: se la tensione c'è, il cinescopio è da sostituire (la stessa prova si può fare staccando lo zoccolo e misurando la resistenza ohmica del filamento).
Se il filamento accende regolarmente, si passerà a controllare la tensione EAT. Si staccherà il collegamento a ventosa e si avvicinerà il relativo spinotto a circa un centimetro dallo chassis. Se avviene l'arco voltaico l'EAT è regolare. Nei televisori che hanno il diodo EAT a semiconduttore, l'operazione descritta sopra può danneggiare lo stesso diodo, per cui sarà meglio misurare l'alta tensione con il tester al quale va aggiunto l'apposito puntale isolato per alta tensione. La misura di questa tensione, una volta assicuratici che esista e sia di valore normale, andrebbe ripetuta anche con ventosa inserita per accertarsi che il secondo anodo acceleratore non sia in cortocircuito internamente, nel qual caso, la tensione EAT si annulla non appena si collega la ventosa al cinescopio. In questo caso, il cinescopio è da sostituire.
Dopo il controllo della tensione EAT, si passerà alla misura delle tensioni continue sugli elettrodi. In particolare, interessano: la misura della tensione di schermo che non dovrà essere inferiore di 250V e il divario di tensione esistente tra il catodo e la griglia controllo che non dovrà superare, con controllo di luminosità al massimo, i 60-70V.
Ad ogni buon conto, una volta misurato un valore normale alla tensione di schermo, si potranno cortocircuitare brevemente il catodo e la griglia controllo. Se il cinescopio è buono, la luminosità dovrebbe apparire, altrimenti si passerà alla sua sostituzione. A questo punto, vale la pena rilevare che non di rado il cinescopio è buio per l'avaria del transistor finale video che altera notevolmente la tensione di catodo del cinescopio fino a portarlo all'interdizione lungo tutta la corsa del potenziometro di luminosità.
La luminosità, con il controllo al massimo è molto scarsa - Si eseguiranno le misure sulle tensioni come indicato nell'esempio precedente. Se tutto è regolare, se ne deduce che il cinescopio sta esaurendosi ed è da sostituire.
Schermo lattiginoso - Alzando la luminosità oppure il contrasto, le immagini tendono ad apparire in negativo. Significa che lo strato di fosforo sta esaurendosi ed è necessaria la sostituzione del cinescopio.
Schermo luminoso, ma estremamente sfocato - Aumentando la luminosità, le linee bianche tendono ad ispessire eccessivamente. Misurare la tensione al focalizzatore. Eventualmente variare tale tensione arrivando fino a 0 se necessario per cercare di migliorare il fuoco. Se non si ottengono risultati apprezzabili, sostituire il cinescopio.
Quando il volume del suono è ad un certo livello, compaiono sulla figura delle vibrazioni - Per accertarsi se la colpa è del cinescopio, porre il volume a zero battere o ruotare leggermente sul suo collo il manico di un cacciavite; se esiste microfonicità appariranno sul video delle vibrazioni. Se tale fenomeno non è eccessivo, si potrebbe risolvere il problema, allontanando dal mobile l'altoparlante che verrebbe inserito in una cassettina esterna.
Esistono scariche all'interno del collo del cinescopio - Sono dovute a perdita di vuoto nell'ampolla di vetro. Purtroppo, non esiste altra soluzione che la sostituzione.
La luminosità rimane al massimo anche regolando il relativo controllo esterno - Qualche volta tale fenomeno è intermittente e per qualche periodo il cinescopio ritorna a funzionare regolarmente per poi difettare nuovamente. Siamo in presenza di falsi contatti nel collegamento interno della griglia al relativo piedino. Battendo il collo del cinescopio con il manico di un cacciavite, il fenomeno si ripete di continuo. Si può fare un estremo tentativo per evitare la sostituzione: attaccarsi all'EAT con un cavetto isolato e fare arco sui piedini della griglia e del catodo per tentare di saldare agli stessi i collegamenti interni degli elettrodi relativi. La prova tuttavia, ha successo assai raramente e quasi sempre è giocoforza arrivare alla sostituzione del tubo.
2) IL GRUPPO VARICAP
1) Manca completamente (oppure, presenta effetto neve) una sola banda - Assicurarsi che le tensioni al gruppo vi siano tutte: la tensione, sempre presente, che alimenta il miscelatore, la tensione che alimenta soltanto la gamma prescelta dal commutatore di banda, la tensione 0÷30V che proviene dai potenziometri di preselezione. Se tali tensioni sono come a schema, il gruppo è certamente avariato e va sostituito. NB: se il gruppo in questione ha i due ingressi VHF e UHF separati, occorrerà effettuare un controllo preventivo dei condensatori di isolamento posti all'ingresso.
2) Non si riceve alcun programma su nessuna banda - Anche in questo caso, controllare i condensatori all'ingresso del gruppo, quindi controllare le tensioni come sopra. Se tutto risulta regolare, iniettare all'entrata della media frequenza un radiosegnale servendosi di un iniettore di segnali tipo quello indicato in figura 12.4. Se sullo schermo compaiono delle barre nere orizzontali e in altoparlante si ode la nota musicale, vuol dire che il gruppo varicap è completamente inefficiente ed occorre sostituirlo.
3) I programmi si ricevono su tutte e tre le bande, ma con effetto neve - Eseguire i soliti controlli sui condensatori in ingresso e sulle tensioni di alimentazione. Se tutto è regolare, staccare il collegamento dell'AGC e collegare al suo posto l'uscita positiva di un alimentatore di tensione continua (l'altro capo va collegato allo chassis). Variando tale tensione da 0V fino a 10V, si dovrebbe notare la scomparsa dell'effetto neve dal video. In caso contrario, il gruppo è avariato.
4) Il gruppo deriva di frequenza su tutte le gamme - Togliere la tensione di controllo dei varicap (0÷30V) e sostituirla con analoga tensione di un alimentatore stabilizzato. Si controlleranno tutte le gamme. Se anche soltanto una di esse presenta deriva di frequenza (dissintonizzazione), il gruppo va cambiato. Nel caso, invece, che alimentato in questo modo, il gruppo funzioni regolarmente, il difetto sarà dovuto o alla mancata stabilizzazione della tensione di controllo (zener avariato) oppure al difettoso funzionamento dei potenziometri di preselezione. (tastiera commutazione canali).

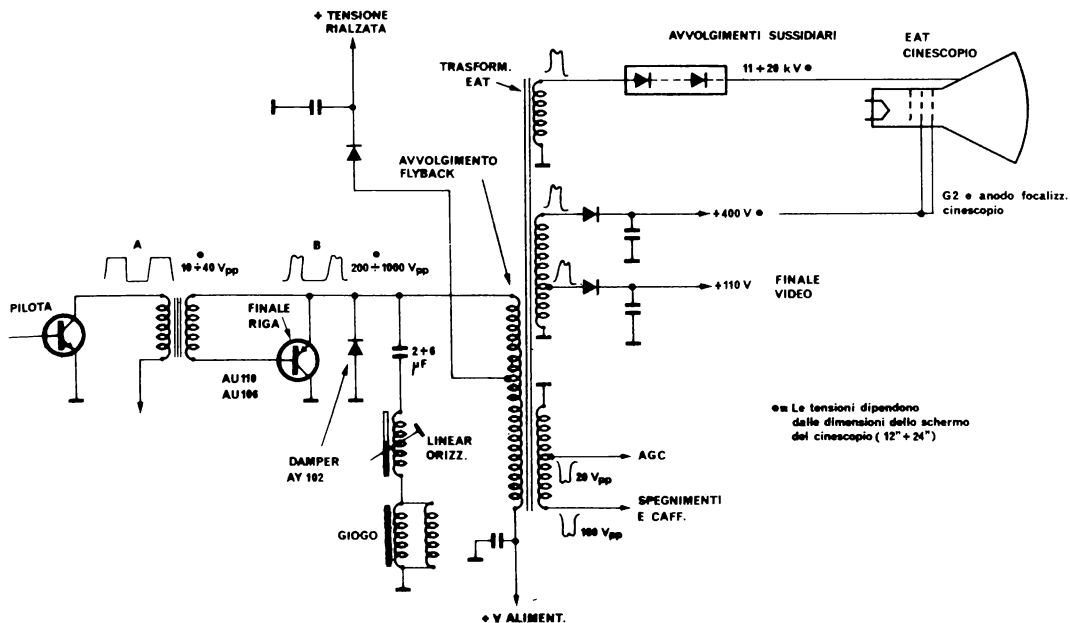



Fig. 7.12.7 - Rappresentazione schematica di principio dello stadio finale di riga e circuiti di EAT di un TV a transistor. Importante risulta l'effettuazione di un rilievo oscillografico delle forme d'onda A e B (quest'ultima presa con precauzione a causa del notevole valore che può assumere il picco di tensione) per stabilire se lo stadio finale funzioni oppure il guasto sia dovuto al pilota (assenza di A e B) o ad altro elemento (assenza di B soltanto).

3) IL TRASFORMATORE DI RIGA E EAT (vedere schema del circuito finale in fig. 7.12.7)
Dapprima si verificherà se esistono cortocircuiti: a) sostituendo il raddrizzatore EAT b) misurando il diodo damper c) misurando, o meglio, sostituendo (magari in maniera volante) il transistor finale di riga d) misurando i diodi che gravitano attorno al trasformatore e) misurando i condensatori dell'intero circuito finale (fare attenzione che il condensatore in serie al giogo orizzontale va staccato dalla basetta prima di essere controllato, altrimenti invece del condensatore, si misura la resistenza delle bobine di deflessione) f) staccando il giogo di deflessione.
L'ultimo controllo va fatto sul collegamento alla base del transistor finale di riga (si può togliere il transistor se questi surriscalda). Applicare su questo punto il probe di un oscilloscopio ed osservare se la forma d'onda rilevata è uguale sia come forma che come ampiezza a quella indicata sullo schema elettrico. Se tutti questi controlli danno esito negativo, si potrà sostituire il trasformatore di riga con la quasi certezza di avere individuato la causa del guasto.
NB. Durante queste prove la misura dell'EAT va eseguita in modo strumentale con voltmetro e puntale di alta tensione. Non fidarsi del responso dello schermo del cinescopio, poiché, si sa che questo può presentarsi buio anche per molte altre cause.
4) TASTIERA PRESELEZIONE PROGRAMMI.
I guasti possono consistere: a) difetto nel commutatore di gamma: verificare se arrivano al varicap le tensioni giuste al momento giusto. b) difetto a uno o più potenziometri: misurare la tensione di controllo ai varicap e ruotando lentamente i tasti di preselezione controllare che detta tensione vari in modo continuo e non a sbalzi. c) Uno o più tasti non rimangono premuti quando si sceglie un programma, ma tendono a ritornare indietro. Una volta controllata la tensione stabilizzata di controllo (circa 30V stabilizzati da un diodo zener), si può sostituire temporaneamente il potenziometro della tastiera con un potenziometro esterno di uguale valore e verificare in tal modo se la tastiera sia o meno da sostituire.
5) BASETTA COMMUTAZIONE A SENSORI.
Difetti principali: a) non commuta qualche canale b) commuta più canali assieme. In genere le Case di televisori, permutano l'insieme costituito dai sensori e dalla basetta stampata che comprende i circuiti integrati di commutazione, con un altro riparato, dietro versamento di una certa somma di denaro a compenso del tempo e dei materiali che la Casa impiega per effettuare la riparazione.
6) COMANDO A DISTANZA ELETTRONICO.
L'unico sistema celere per accertarsi circa il suo più o meno normale funzionamento è quello di provarlo su di un televisore perfettamente funzionante.
7) GIOGO DI DEFLESSIONE.
Difetti riscontrabili: a) Bobine interrotte. In questo caso, compare una riga bianca sullo schermo nel senso inverso al tipo di bobine interrotte, se quelle orizzontali. la riga è verticale. La riga si presenta orizzontale quando sono interrotte le bobine di deflessione verticale. Una misura ohmica verificherà la continuità degli avvolgimenti.
b) Spire in cortocircuito fra di loro. Se ciò avviene nelle bobine verticali, il raster tenterà a diventare un trapezio disposto in senso verticale. Se il cortocircuito avviene negli avvolgimenti di deflessione orizzontale, ne risentirà tutto il funzionamento dello stadio finale di riga e dello stesso

trasformatore EAT. Per controllare il funzionamento delle bobine orizzontali del giogo, si misurerà la tensione che si ottiene tra quando il giogo è inserito e quando lo stesso viene staccato è molto pronunciata. In questo caso, se ne deduce che le bobine di deflessione costituiscono un carico eccessivo per il trasformatore e probabilmente hanno spire in cortocircuito.

8) TRASFORMATORE DI ALIMENTAZIONE.

Un trasformatore di alimentazione di un televisore a transistor è assai semplice. Nella maggioranza dei casi è formato da un primario che va collegato alla rete e da un secondario che va collegato alle prese di alternata (~) del raddrizzatore a ponte. Basterà staccare dalla basetta stampata un collegamento del primario e uno del secondario, per poter misurare senza interferenze circuitali i due avvolgimenti e rendersi conto se esistono interruzioni. Un difetto tipico del trasformatore di alimentazione, che si verifica quando lo stesso ha subito a lungo un cortocircuito, è quello di scaldare eccessivamente anche quando funziona a vuoto. Significa che, avendo scaldato eccessivamente, le spire hanno perso l'isolamento fra di loro ed una parte di esse è in cortocircuito. In questo caso, occorre senz'altro sostituire il pezzo.

7.12.8 Taratura stadi media frequenza video

Per quanto riguarda lo scopo da conseguire e le regolazioni dei nuclei delle bobine di Media Frequenza video (FI), potremmo rimandare il lettore a rileggersi quanto scritto circa la taratura di Media Frequenza dei televisori a valvole (Capitolo 6.7.2 e figura 6.7.2 b e c).

Anche gli strumenti impiegati sono gli stessi e svolgono le stesse funzioni. Ciò che cambia, in un televisore a transistor, è il modo in cui tali strumenti vengono applicati ai circuiti da tarare, stante la notevole differenza esistente tra i circuiti a valvole e quelli a transistor. Altro punto più difficile da realizzare è quello della sostituzione della tensione di controllo dell'AGC (che qui è positiva), per simulare condizioni normali di funzionamento degli stadi di Media freq. video [1].

Ogni Casa correda i propri apparecchi di punti particolari per il collegamento degli strumenti, anche se i circuiti interessati sono gli stessi in ogni caso. Si tratta di applicare il generatore sweep all'uscita del mescolatore sui gruppi VHF e UHF, di applicare l'oscilloscopio all'uscita del diodo rivelatore video, di sostituire l'azione della tensione di controllo dell'AGC.

A scopo didattico, seguiamo l'esempio indicato dalla PHONOLA per l'allineamento degli stadi FI video del televisore TT1296. (Riferirsi allo schema di fig. 7.10.1).

Operazioni preliminari:

— Aprire il ponticello fra i punti F ed E (base del transistor TR106).

— Portare a 6,5V il punto D tramite resistore da 4700ohm circa fra il + 11Vcc e il punto D stesso.

— Porre il selettore di programmi in posizione VHF.

— Smorzare l'oscillatore con resistore da 1Kohm fra il punto Q e la massa.

— Aprire il ponticello B (per eliminare l'azione del TR105, AGC).

— Mettere il punto G a massa.

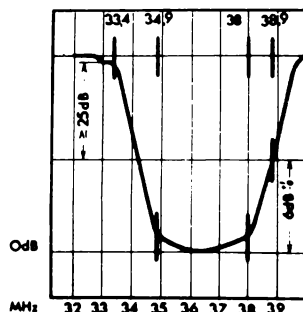



Fig. 7.12.8 - Curva di responso stadi FI video. Da notare l'attenuazione delle due portanti: La P.V è attenuata di 6dB $^{+1}_{-0}$ La Port. Suono è attenuata di > 25dB sulla Portante Video.

Collegamento degli strumenti:

— Collegare il generatore sweep (con marcatore incorporato) al punto T [2] uscente dal gruppo VHF, tramite un condensatore da 220pF.

— Collegare l'oscilloscopio (ingresso verticale) al punto F (uscita del rivelatore video).

— Collegare sweep e oscilloscopio allo stesso modo che viene indicato in figura 6.7.2 c.

Operazioni di taratura dei nuclei.

— Regolare tutti i nuclei che si trovano tra il generatore sweep e l'oscilloscopio, tenendo conto delle frequenze di accordo indicate dalla Casa per ciascuno di essi. Al termine di queste operazioni, dovrà rilevarsi, sull'oscilloscopio, una curva globale di responso, come quella indicata in figura 7.12.8.

— Una volta rilevata la curva in questione, spostare il generatore sul punto U [3] per allienare i nuclei L59 e L21 relativi al circuito di ingresso del segnale UHF nel gruppo VHF. Anche in questo caso, la curva globale risultante dovrà essere quella di fig. 7.12.8.

— Finita la taratura, ripristinare il circuito staccando il punto G da massa ricollegando il ponticello tra i punti E ed F, richiudendo il ponticello B.

Osservazioni:

Durante le operazioni preliminari, tenere conto che per una efficace taratura degli stadi di Media freq. video, occorre regolare l'uscita del generatore sweep in modo di avere sull'oscilloscopio un segnale di circa 2Vpp, valore molto vicino a quello reale di funzionamento.

Lo sweep va regolato sulla frequenza centrale dei valori di Media freq. adottati dalla Casa per questo specifico televisore. In questo caso, si tratta di Media freq. con Portante Video a 39,9MHz e Portante Suono a 34,4MHz. Il valore centrale è di circa 36MHz. Lo spazzolamento dovrà essere di almeno 10MHz per poter controllare completamente anche l'avvallamento del suono.

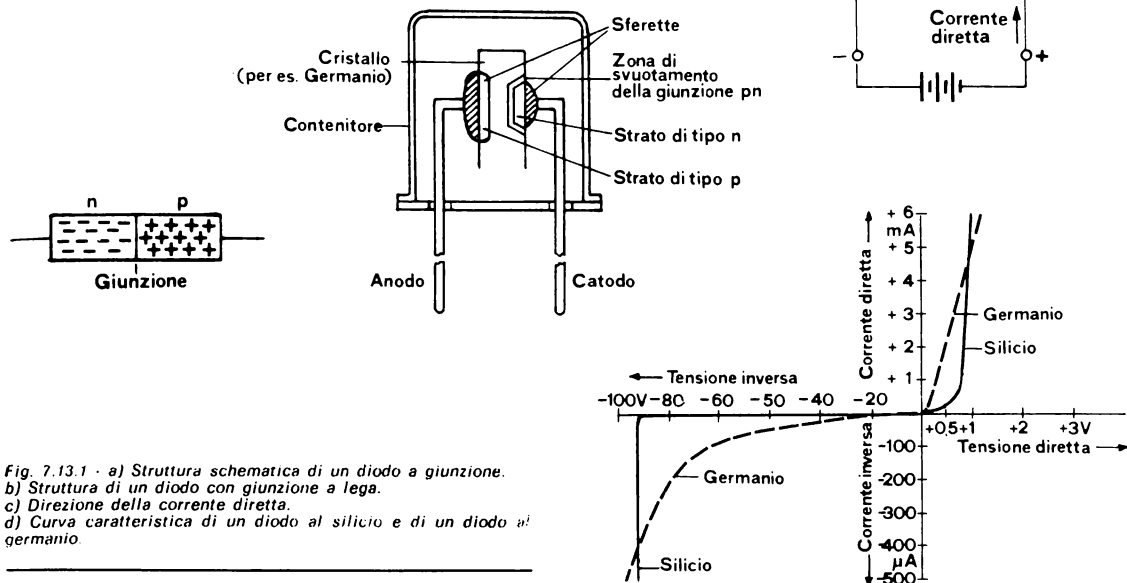
La portante video dovrà trovarsi fra il 45% e il 50% dell'ampiezza massima della curva (non meno di 6dB di attenuazione), mentre la Portante suono, avrà una attenuazione di almeno 25dB rispetto la portante video (9 ÷ 10% dell'ampiezza totale).

Se la media frequenza adottata è del tipo 40,25 ÷ 45,75MHz, lo sweep andrà regolato su circa 43MHz.

[1] Si può anche far funzionare l'AGC liberamente, purché si regoli l'uscita del generatore in modo da non saturare gli stadi FI.
[2] [3] Nei gruppi VARICAP esistono due appositi TEST POINT accessibili dall'esterno.

7.13 DIODI IMPIEGATI NEI TELEVISORI A TRANSISTOR

I diodi impiegati nei TV a transistor sono formati da una giunzione, la quale, se polarizzata in senso diretto lascia passare corrente, mentre quando viene polarizzata in senso inverso non conduce (esiste anche una corrente inversa, ma il suo valore è trascurabile).

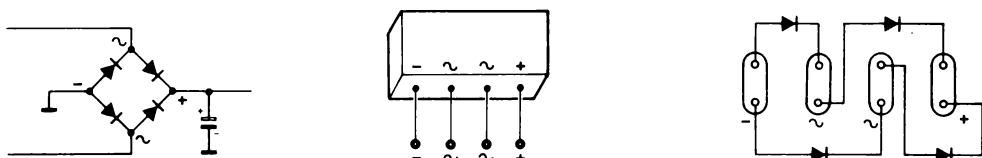
Fig. 7.13.1 - a) Struttura schematica di un diodo a giunzione. b) Struttura di un diodo con giunzione a lega. c) Direzione della corrente diretta. d) Curva caratteristica di un diodo al silicio e di un diodo al germanio.

In figura 7.13.1 vengono mostrati:
a) La giunzione che compone un diodo.
b) La struttura meccanica di un diodo a giunzione a lega.
c) Simbolo e polarizzazione diretta di un diodo.
d) Curve caratteristiche di un diodo al silicio e di un diodo al germanio.

Come riconoscere i terminali di un diodo? Se il diodo ha la custodia di vetro, un anello bianco o di altro colore posto ad una estremità sta ad indicare il catodo. Ciò avviene in genere per i diodi più piccoli. Per quelli più grossi, spesso viene disegnato sul contenitore il simbolo del diodo stesso (A ▶|+ K). La punta del triangolo rappresenta l'estremità di uscita del terminale del catodo. Nei diodi smorzatori tipo AY102, il contenitore è l'anodo, mentre il catodo è lo stesso terminale che rappresenta la base nei transistor che hanno lo stesso tipo di contenitore. Negli smorzatori tipo AY103K, il terminale di centro è il catodo. I materiali impiegati per la costruzione delle giunzioni sono: germanio, silicio, arseniuro di gallio.

Tipi di diodi impiegati nei televisori:

1) Diodi raddrizzatori.

Servono per raddrizzare la tensione alternata al fine di renderla unidirezionale. Filtri RC opportunamente dimensionati, livellano dette tensioni fino a renderle praticamente continue. Questi diodi vengono impiegati: a) per raddrizzare la tensione alternata di rete. b) per raddrizzare l'alta tensione (EAT) c) per raddrizzare tensioni quadrate prelevate dal trasformatore di riga. Tensioni, che vanno ad alimentare il transistor finale video oppure la griglia schermo e il focalizzatore del cinescopio.

Fig. 7.13.2 - Esempio di sostituzione di un raddrizzatore a ponte con quattro diodi singoli. Ognuno di questi dovrà poter sopportare valori di tensione e corrente pari alla metà di quelli indicati per la disposizione a ponte. Es.: Ponte: B80 C3200 Singolo: 40V 1600mA

Esempi di raddrizzatori: BY127 impiegato nel raddrizzamento della rete 220V.
Negli alimentatori a bassa tensione spesso vengono impiegati raddrizzatori a ponte. (4 raddrizzatori incorporati in un solo contenitore). (Fig. 7.13.2) Di solito, hanno indicato, sul contenitore di plastica, i terminali (cioè: —, ~, ~, +) e non di rado vengono raffreddati da alette di alluminio. Nella denominazione sono implicitamente indicati: la tensione di lavoro e la corrente massima erogata.
Es.: B40C1500. Significa: tensione di lavoro di 40V, corrente massima 1500 mA.

2) Diodo Zener.
Il diodo zener, come si può osservare in fig. 7.13.3 ha una qualità particolare: montato in senso inverso ad un determinato valore di tensione (detto valore di rottura), questo, rimane sostanzialmente invariato per un'ampia gamma di variazione della corrente inversa. Questi diodi vengono impiegati come stabilizzatori di tensione (es.: alimentazione ai Varicap) oppure come elemento di riferimento nei circuiti di stabilizzazione della tensione di alimentazione.
Es.: Diodo BZY 88 C6V8. Diodo zener da 6,8V. Vanno montati con il catodo sulla tensione positiva da stabilizzare e con l'anodo a massa.

3) Diodo Varicap.
Si tratta di un diodo nel quale la capacità interna della giunzione varia al variare della tensione continua inversa applicata ai terminali. Questi diodi vengono impiegati nei gruppi UHF-VHF quali elementi a capacità variabile. Il loro compito è quello di accordare i circuiti oscillanti a frequenze variabili al variare di una tensione di controllo manovrata dall'esterno tramite potenziometri di sintonia. Es.: BB122.

4) Diodo LED.
Diodi luminescenti impiegati come luci spie oppure nell'indicazione dei programmi.

5) Diodo per commutazione.
Diodo per commutazione a velocità elevata (tempi di commutazione dell'ordine di 10^{-9} sec - un nano secondo). Tipi impiegati in TV: AY103 ecc.

6) Diodo a resistenza elevata.
Diodo al selenio ad alta resistenza inversa. Viene impiegato nel discriminatore di fase nei circuiti di controllo della frequenza di riga dei televisori.

7) Diodi per rivelazione
Es.: BA243. OA90.

8) Diodi per Extra Alta tensione.
Es.: TV11 (11KV) - TV18 (18KV) ecc.

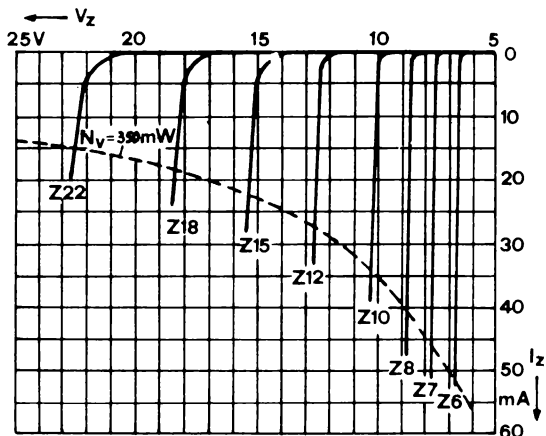



Fig. 7.13.3 - Curve caratteristiche inverse di alcuni Zener (Intermetall).

7.14 DIZIONARIO MINIMO DEI SEMICONDUTTORI IMPIEGATI IN TELEVISIONE

Accettore - Atomo di materiale trivalente (per es.: boro, indio, ecc.) che, immesso in un materiale semiconduttore puro (o intrinseco) quali il germanio o il silicio che sono tetravalenti, *accetta* un elettrone di valenza del semiconduttore puro dando origine nello stesso tempo ad un « buco » (mancanza di elettrone) nel materiale stesso. Si dà, in questo modo origine al materiale semiconduttore del tipo « P ».

AD (Tecnica AD) - Dall'inglese « Alloy Diffusion » o Diffusione a Lega. Rappresenta un metodo di fabbricazione dei transistor.

Barriera - Rappresenta il punto di giunzione in un dispositivo a semiconduttori.

Base - Elettrodo di controllo di un transistor. In un transistor PNP è lo strato N. In un transistor PNP è lo strato P.

Digitale - (Da « digit » che in inglese significa: cifra).
Si ha una lettura « digitale » del valore di una grandezza, quando si ha indicazione diretta della cifra che esprime questo valore. Ad esempio, in un voltmetro « digitale », esiste una finestrella di lettura nella quale si può rilevare direttamente la cifra che corrisponde al valore della tensione o della corrente sotto misura. Queste cifre luminose sono formate da diodi LED a forma di segmenti, i quali si illuminano tutti o in parte sino a formare le cifre desiderate.

Display - (Lettura a display). Dicesi di un tipo di lettura luminosa di lettere o cifre per mezzo di diodi led opportunamente montati. (fig. 7.14.4).

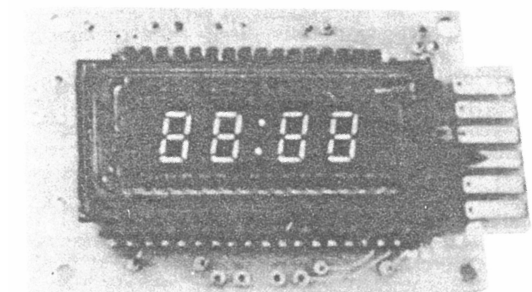
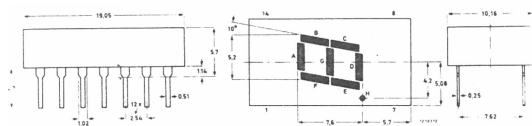



Fig. 7.14.4 - a) 7 LED montati a Display in un unico contenitore. b) Lettura per Display.

Ogni display è montato su di un contenitore tipo circuito integrato e porta sette diodi led a segmento disposti in modo da poter formare le cifre da 0 a 9. La lettura per display tende gradatamente a sostituirsi ad ogni altro tipo di lettura indiretta di grandezze (es.: orologi, calcolatori, sveglie, testers, ecc.) oppure a costituire semplici indicazioni numeriche (canali televisivi ecc.).

Donatore - Atomo di materiale pentavalente (arsenico, fosforo, ecc.) che, immesso in un semiconduttore puro (germanio, silicio, tetravalenti) fornisce elettroni « liberi ». Gli atomi donatori producono materiali semiconduttori del tipo N.

Drogaggio - Si chiama in questo modo il sistema impiegato per variare la resistività (e di conseguenza la conducibilità) di un elemento semiconduttore. Basta introdurre nel reticolo atomico di quest'ultimo anche una piccolissima quantità di elementi impuri (1 ogni 10^9 atomi) per variare notevolmente la resistività dell'elemento primario.

Drift - Spostamento del punto di lavoro di un transistor dovuto all'aumento della temperatura. Tale inconveniente viene attenuato con particolari soluzioni circuitali e di cablaggio. (vedi fig. 7.5).

Elettrone di valenza - Elettrone presente nell'orbita più esterna di un atomo. (valenza = capacità di un elemento di combinarsi con altri elementi per formare composti). Gli elettroni di valenza sono quelli che partecipano al processo di conduzione elettrica.

Energy gap - Termine inglese che indica la minima energia termica, misurata in elettroni-Volt, (eV) occorrente per spostare, in un materiale semiconduttore, un elettrone dalla banda di valenza nella banda di conduzione. Per il silicio l'« energy gap » è di 1,1eV, per il germanio è 0,7eV.

Epitassi - Particolare processo di fabbricazione dei transistor.

Fotodiodo - Diodo a giunzione PN la cui corrente subisce variazioni tutte le volte che la giunzione PN viene investita dalla luce (fotoni).

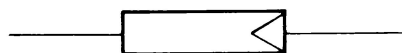



Fig. 7.14.1 - Simbolo del fotodiodo.

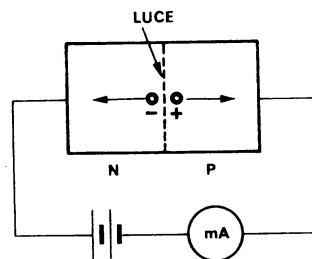



Fig. 7.14.2 - Polarizzazione di un fotodiodo.

Fotoresistore o fotoresistenza - Dispositivo fotosensibile costituito da materiale semiconduttore omogeneo provvisto alle estremità di terminali per il collegamento ad una sorgente di tensione continua o alternata. Quando questo materiale viene colpito da radiazioni luminose, varia la sua resistività in senso negativo.

Gallium - Elemento metallico con simbolo Ga. I composti, e cioè, l'arseniuro di gallio e il fosfuro di gallio posseggono caratteristiche analoghe a quelle dei materiali semiconduttori. I suddetti composti vengono impiegati principalmente nella fabbricazione di dispositivi optoelettronici come L.E.D. (Light Emitting Diodes) fotorivelatori e fotoaccoppiatori.

Germanio - Elemento chimico con sombolo Ge, semiconduttore. Viene impiegato principalmente per la costruzione di transistors per alta frequenza a motivo del più basso livello di rumore prodotto, mentre per gli altri impieghi, a questi viene preferito il silicio, a causa della minore sensibilità alle variazioni di temperatura.

Impurità - Trattasi di piccole quantità di elementi quali l'indio, il boro, l'arsenio, l'antimonio, il fosforo, che vengono introdotte nei materiali semiconduttori (germanio o silicio) allo stato puro monocristallino, allo scopo di alterarne la conducibilità.

Indio - Metallo trivalente, usato per produrre in un materiale semiconduttore, una conducibilità di tipo P, e cioè, con cariche elettriche maggioritarie libere costituite da buchi o lacune. È presente in piccole quantità nella blenda di zinco.

L.D.R. (Light Dependent Resistor) - Elemento (resistore) la cui resistenza dipende dall'intensità della luce che lo investe.

L.E.D. (Light Emitting Diode) - Diodo capace di emettere luce ogniqualvolta la sua giunzione venga polarizzata in senso diretto. I Led possono essere puntiformi o segmentiformi. Vengono di regola usati per la formazione di lettere o numeri.

Mesa (transistor) - Assume questo nome particolare (in spagnolo « mesa » significa « tavola » o « altopiano ») un tipo di transistor il cui cristallo in seguito al processo di mordenzatura assume l'aspetto di un altopiano.

Noise - Termine inglese per indicare una tensione di rumore.

N.T.C. - (Negative Temperature Coefficient) (Coefficiente di Temperatura Negativo). Si tratta di particolari resistori detti anche « termistori » nei quali la resistenza diminuisce all'aumentare della temperatura.

Planare - Tipo di una particolare tecnologia di cui ci si serve per la fabbricazione dei transistor.

PTC (Positive Temperature Coefficient) - Resistori non lineari la cui resistenza varia positivamente all'aumentare della temperatura.

Raddrizzatore - « Valvola elettrica » che lascia passare la corrente in una sola direzione. Gli elementi impiegati per la realizzazione di detti elementi sono: l'ossido di rame, il selenio, il germanio, il silicio, (in ordine di tempo).

Rise-Time (Tempo di salita) - In generale, viene riferito ad un segnale ad impulsi e indica il tempo occorrente per passare da un dato livello di tensione (generalmente basso, 10%) ad un altro livello di tensione (generalmente più elevato, 90%).

Semiconduttore - È materiale la cui resistività (e di conseguenza la conducibilità) si trova ad una via di mezzo tra la resistività dei materiali conduttori e quella dei materiali isolanti. I più noti sono il germanio e il silicio che servono da elementi base per la costruzione dei transistors.

V.D.R. (voltage dependent resistor), o varistore - Si tratta di un elemento resistivo il cui valore dipende dalla tensione ai suoi capi.
In particolare, il valore della VDR diminuisce all'aumentare della tensione ai suoi capi e, viceversa, aumenta quando la stessa tensione diminuisce. Una tipica applicazione è quella che fa la funzione di un diodo nel controllo automatico di ampiezza nei televisori a valvole. In questo caso, la VDR è alimentata con una tensione pulsante fortemente asimmetrica (vedi fig. 7.14.3).

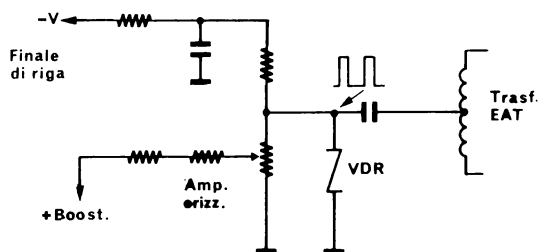



Fig. 7.14.3 - Circuito di regolazione automatica dell'ampiezza orizzontale nei TV a valvola con impiego di VDR.

Il varistore taglia i picchi positivi e fa passare soltanto la parte negativa dell'impulso, la quale, livellata e controllata opportunamente con una controtensione positiva (comando di ampiezza orizzontale), viene inviata alla griglia controllo della finale di riga. Ogni variazione dell'ampiezza orizzontale, fa variare la tensione di controllo della VDR che agisce in senso compensativo sull'amplificazione della finale di riga.

7.15 ELENCO CASE PRODUTTRICI DI TRANSISTOR

DITRATERM
NORTON (ECO)
FAIRCHILD
GENERAL ELECTRIC
ITT
MOTOROLA
NORTRON
TRANSISTRON
PHILIPS
RCA
SIEMENS
SESCOSEM
S.G.S.-ATES
SPRAGUE
TELEFUNKEN
TEXAS INSTRUMENT
NATIONAL
GENERAL INSTRUMENT

7.16 IL GRUPPO RF TIPO « VARICAP »

La necessità di dover ricevere più di 2 programmi senza dover ricorrere a manovre complicate, assieme ai continui progressi avutisi nel campo dei semiconduttori, ha portato alla introduzione, in campo TV, di nuovi gruppi VHF-UHF a transistor,

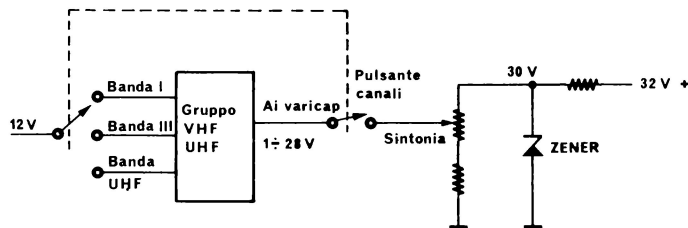



Fig. 7.16.1 - Principio elettrico su cui si basa la preselezione e la sintonia deicanali in un gruppo « varicap ».

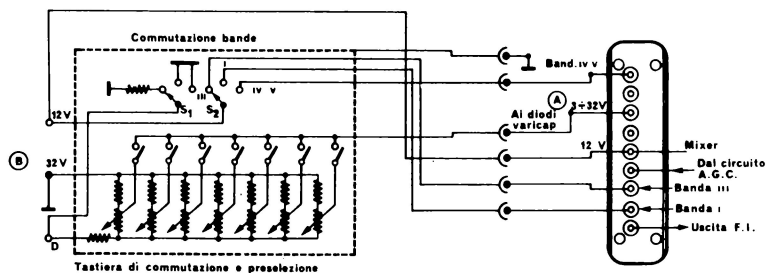



Fig. 7.16.2 - Schema elettrico completo del circuito di preselezione dei programmi TV.

con commutazione di programmi a pulsanti. Tali gruppi sintonizzatori vengono chiamati « VARICAP », dal nome dei semiconduttori impiegati quali elementi variatori di frequenza.
I varicap (simbolo:) sono diodi che variano la loro capacità interna, al variare della tensione presente ai loro capi.
Il principio di funzionamento è il seguente: (Fig. 7.16.1).
Si preleva dall'alimentazione una tensione di circa 30V stabilizzata e, tramite un potenziometro a cursore lineare, se ne invia una parte da 1 a 28V) ai varicap del gruppo. Con un commutatore inserito nel meccanismo del pulsante, si sceglie la gamma di ricezione (generalmente sono tre: banda I (canali da 2 a 4) - banda III (canali da 5 a 12) - banda UHF. Quindi, si ruota il pulsante sino alla sintonizzazione del canale.
Servendosi di più pulsanti in parallelo (da 4 a 7) si possono programmare diversi canali di ricezione.
Ogni potenziometro verrà regolato nella posizione giusta relativa alla banda e al canale da ricevere che, al premere del pulsante, si troverà automaticamente sintonizzato. Infatti, ciascun pulsante, quando viene premuto, agisce da interruttore e chiude il circuito che porta la tensione ai varicap. (Fig. 7.16.2).
Qualora si supponga un guasto nel sistema programmatore, basterà impiegare un alimentatore stabilizzato e applicarlo successivamente ai punti A e B. Variando la tensione dello stabilizzatore da 0V in avanti, si dovrebbe riuscire a sintonizzare il canale desiderato, naturalmente tenendo conto della posizione del commutatore di gamma e verificato che le tensioni al gruppo siano normali.
Se, applicando la tensione in A non si riesce a ricevere, significa che il gruppo è guasto.
In caso contrario, applicare la tensione in B, per vedere se il guasto non sia da attribuire alla pulsantiera.

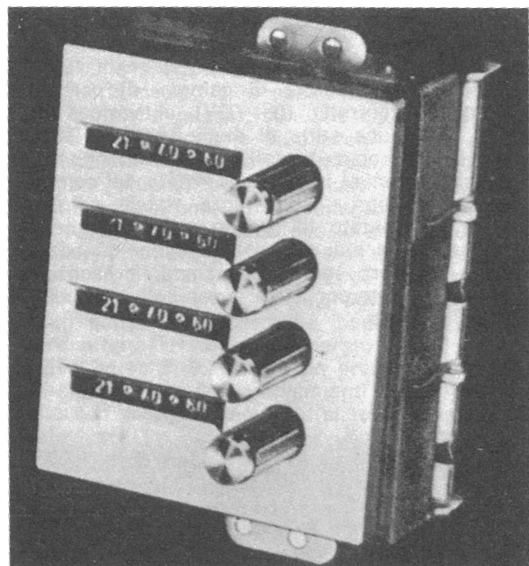



Fig. 7.16.3

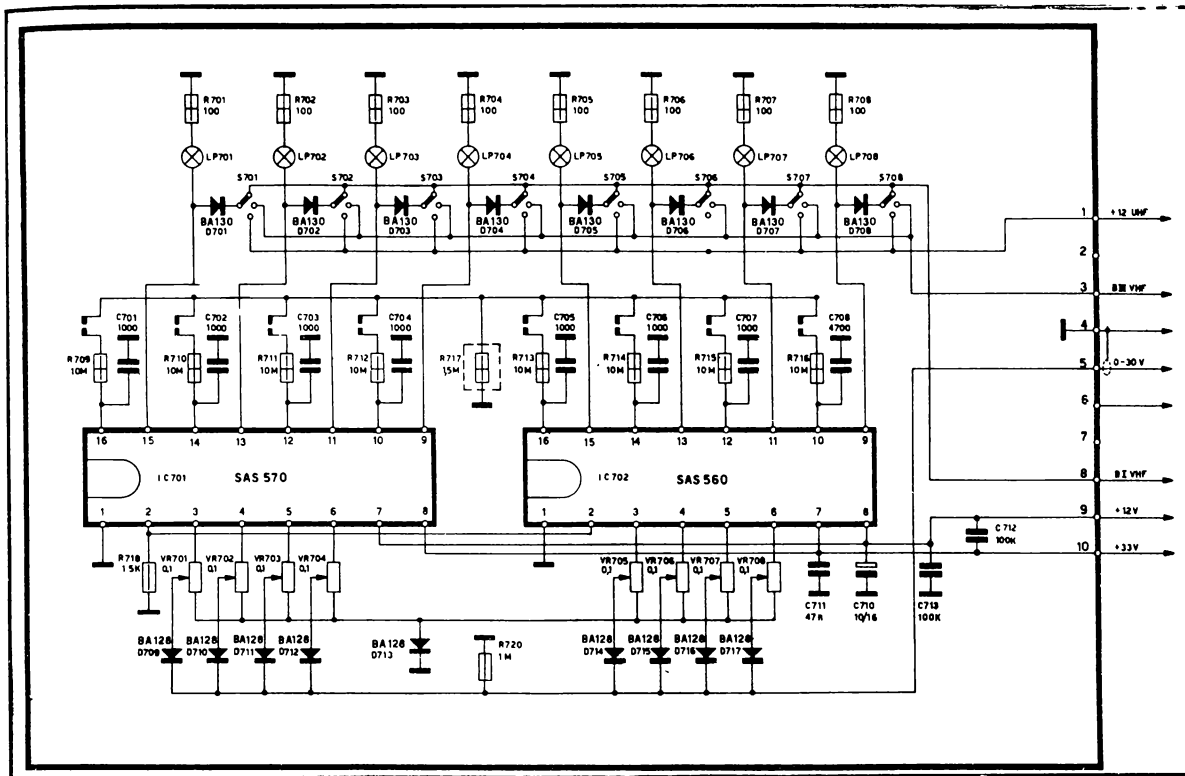
Ultimamente, sono venuti affermandosi complessi programmatori ancora più sofisticati. Sono composti da due sezioni separate: un elemento programmatore che viene estratto dal mobile solo in occasione della preselezione dei programmi e di un elemento di commutazione esterno chiamato: « piastra sensoriale » dotata di diversi elementi sensitivi che si azionano sfiorandoli con le dita.. Il concetto di preselezione potenziometrica dei programmi è lo stesso descritto sopra. Ciò che cambia radicalmente è, invece, il tipo di commutazione dei programmi, in quanto, in questo caso, la tensione di comando ai « varicap » non viene più inviata tramite commutazione meccanica come avviene con la pulsantiera ma tramite commutazione elettronica che sfrutta un complesso sistema di circuiti integrati.

La figura 7.16.4 mostra un programmatore ad 8 programmi della ditta MIESA.
Nella finestrella sono ben visibili sia gli indicatori di gamma che quelli di sintonia. La figura 7.16.5 mostra la tastiera sensoriale da abbinare al programmatore testè descritto. Basterà sfiorare con un dito il sensore che corrisponde al programma desiderato e questi si troverà automaticamente commutato e perfettamente sintonizzato.

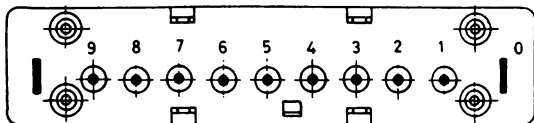
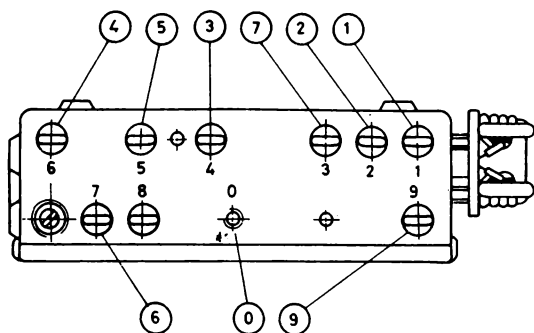
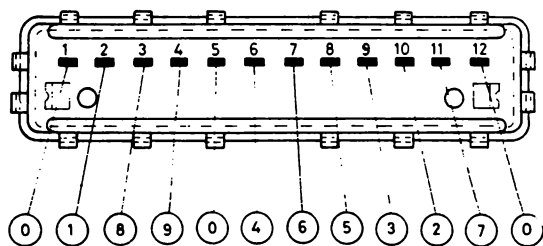
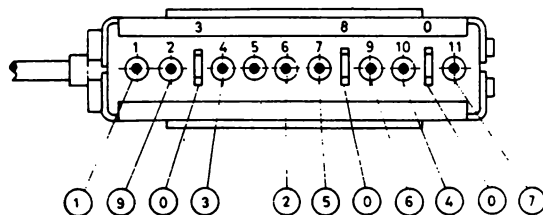
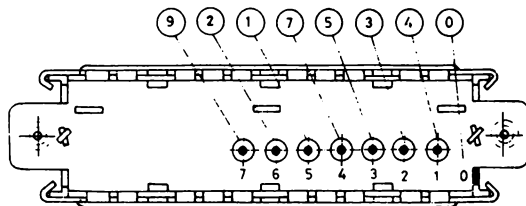
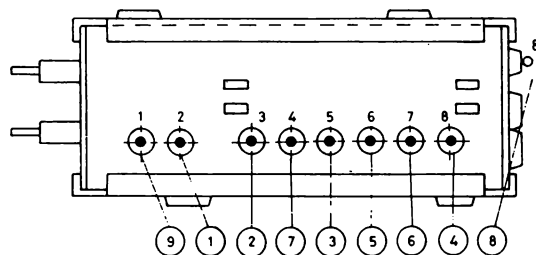
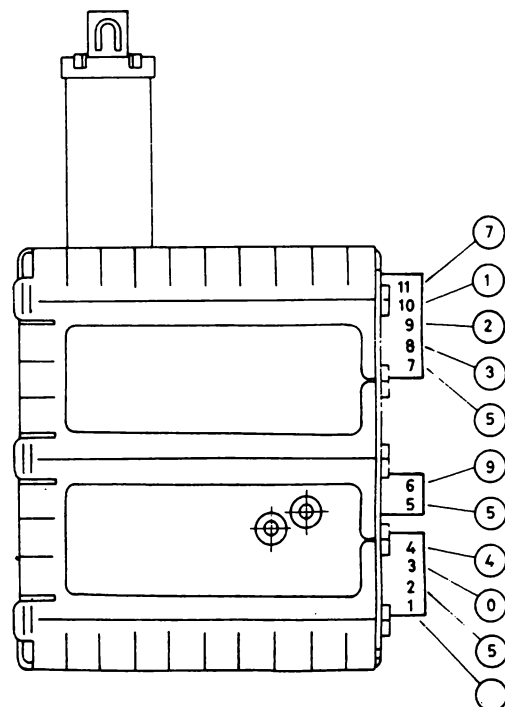
La fig. 7.16.6 mostra lo schema elettrico di un commutatore elettronico a « sensori » impiegato dalla ditta Radiomarelli-Seimart nei televisori di sua produzione. Come si può notare la commutazione di gamma avviene manualmente agendo sui commutatori S701 ÷ S708 e va eseguita sull'apposita piastra di programmazione. Gli 8 sensori, con una semplice operazione di sfioramento, mettono in azione (uno alla volta) altrettanti interruttori elettronici compresi nei circuiti integrati SAS 570 e SAS 560. Ognuno di questi interruttori una volta in azione, compie istantaneamente le seguenti operazioni: a) accende l'indicatore luminoso, b) porta la tensione di 12V al miscelatore del gruppo varicap, c) porta la stessa tensione di 12V al centro del commutatore di gamma, d) porta la tensione di controllo (0 ÷ 33V) ai varicap del gruppo. Tutta una serie di diodi BA128 e BA130 protegge i microcircuiti dall'azione danneggiatrice di possibili tensioni inverse. L'avvento del commutatore a « sensori », abbastanza stabile nel funzionamento, è stato di grande utilità, poiché la commutazione a pulsanti, specialmente quando si debbano ricevere molti programmi, presenta a lungo andare parecchi inconvenienti meccanici nelle pulsantiere.

Fig. 7.16.5 - Piastra sensoriale a 8 programmi.

Fig. 7.16.6 - Schema elettrico di un commutatore di programmi a sensori.

Fig. 7.16.4 - Programmatore di canali per commutazione dei programmi tramite sensori.

7.16.1 Intercambiabilità fra le diverse marche di gruppi varicap esistenti in commercio

Capita abbastanza di frequente di dover sostituire un gruppo varicap.
I difetti che più spesso si riscontrano su detti gruppi sono:
1) Deriva di frequenza. Una volta che si sia certi dell'efficienza dello stabilizzatore che alimenta i varicap e che non esistano avarie nella tastiera potenziometrica di sintonia, è sicuro che l'elemento guasto è proprio il gruppo. È difficile togliere questo difetto, in quanto è quasi impossibile trovare in commercio i diodi varicap.
2) Falsi contatti o saldature fredde. In questo caso si può tentare la riparazione rifacendo le saldature con un saldatore a punta di piccola potenza.
3) Cortocircuiti. Qualcosa si può fare, specialmente se il corto è sulla componente continua. Può trattarsi di un condensatore passante oppure di un elettrolitico miniatura al tantalio.
4) Transistors avariati. In genere, si riesce a ripararlo quando trattasi del transistor di ingresso della sezione VHF.
Quando si rende necessaria la sostituzione e non è possibile reperire un gruppo analogo dello stesso produttore, bisogna ricorrere ad un gruppo di un'altra marca. Ciò è reso abbastanza facile in quanto i gruppi in commercio hanno all'incirca tutti le stesse dimensioni e sono compatti e leggeri. Il montaggio di uno al posto dell'altro comporta appena l'impiego di un paio di squadrette di adattamento, squadrette che ognuno può farsi con due pezzetti di lamiera.
In conclusione, una volta stabilito con esattezza il valore della media frequenza video adottata per il televisore in esame (se di 36MHz oppure di 43MHz) e procurato un gruppo varicap con detto valore di media, lo si applicherà al telaio, al posto di quello guasto, con due squadrette appositamente preparate e si passerà quindi alla saldatura dei collegamenti elettrici.
Questa ultima operazione sarà facilitata se si metteranno a confronto i collegamenti del gruppo da sostituire con quello che lo sostituisce. L'operazione risulterà più rapida se, quando si dissaldano i collegamenti del gruppo avariato, se ne scrivono su di un foglietto i colori relativi a ciascun punto di connessione, punto che dovrà venire progressivamente numerato.
Nella figura 7.16.7 diamo un prospetto visivo della disposizione dei collegamenti relativi ai gruppi che con maggior frequenza si trovano montati sui televisori. Le marche sono: Spring, Lares, Ricagni, Ducati, Blaupunkt.
I numeri posti direttamente sui punti di connessione riguardano le seguenti funzioni:
n. 1 AGC (8÷2V)
n. 2 Banda I (12V)
n. 3 Banda III (12V)
n. 4 Uscita FI
n. 5 Mixer (12V)
n. 6 TP 1 (Test Point = Punto di misura). Collegato al mixer VHF.
n. 7 Varicap (1÷28V)

n. 8 TP 2 (Collegato al mixer UHF)
n. 9 Banda UHF (12V)
n. 0 Massa
I numeri compresi in un cerchietto si riferiscono alle connessioni relative al gruppo Spring tipo 14.000 e 16.000 di più recente produzione, gruppo che è facilmente reperibile in commercio e che si presta, per la sua stabilità di funzionamento, a sostituire tutti gli altri.

a) Spring nuovo tipo 14.000 e 16.000.

b) Spring vecchio tipo 1:300.

c) Gruppo Lares nuovo tipo.

d) Gruppo Lares vecchio tipo.

e) Sintonizzatore RICAGNI 700/800.

f) Gruppo VARICAP delle Ducati.

g) Sintonizzatore della Blaupunkt.

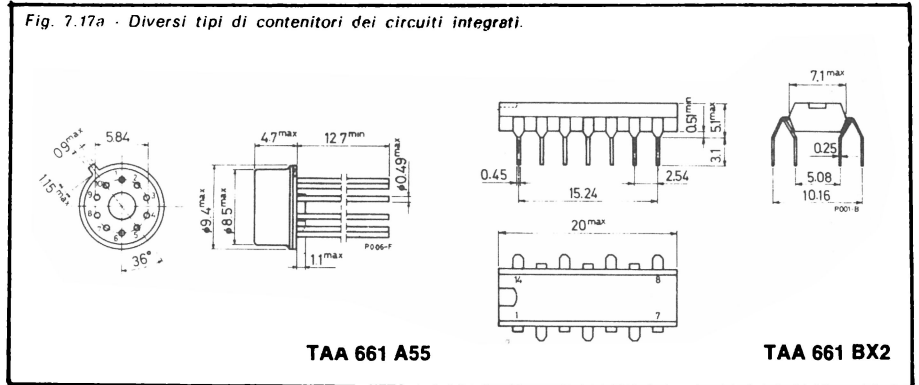
Nella tabella di fig. 7.16.8, la prima colonna a sinistra indica la funzione specifica e precisa i riferimenti numerici adottati per i terminali dei sintonizzatori serie 14000 e 16000 della Spring. Le sei colonne successive, procedono da sinistra a destra, elencano invece i numeri di riferimento corrispondenti per il vecchio modello di produzione Spring serie 13000, per il nuovo modello di produzione Lares, per il vecchio modello prodotto dalla stessa Lares, nonché per i sintonizzatori prodotti dalla Ricagni (serie 700/800 R633), Ducati e Blaupunkt.

Dati di intercambiabilità rispetto ad altri modelli, agli effetti della numerazione dei raccordi di ancoraggio.

Tabella - Fig. 7.16.8

« SPRING » 14000 e 16000		« SPRING » vecchio tipo 13000	LARES nuovo tipo	LARES vecchio tipo	RICAGNI serie 700/800 R 633	DUCATI	BLAUPUNKT (*)
AGC (8-2 V)	1	1	2	1	5	2	10
B I• (12 V)	2	2	10	6	6	3	9
B III• (12 V)	3	4	9	4	2	5	8
USCITA FI	4	6	6	10	1	8	4
MIXER (12 V)	5	5	8	7	3	6	2-5-7
TP 1 (Coll. mix.)	6	7	7	9	8	7	—
VARICAP (1-28 V)	7	3	11	11	4	4	11
TP 2 (UHF)	8	interno	3	—	interno	8	—
UHF (12 V)	9	9	4	2	7	1	6
MASSA	0	0	1-5-12	0-3-8	0	0	3

7.17 I CIRCUITI INTEGRATI

Fig. 7.17a - Diversi tipi di contenitori dei circuiti integrati.

I circuiti integrati, o microcircuiti, rappresentano la logica conseguenza della potente avanzata tecnologica avutasi in questi ultimi anni nel campo della tecnologia applicata all'elettronica.
Si tratta di circuiti comprendenti un numero notevole di microtransistor, microdiodi e microresistenze. Il tutto è contenuto in un contenitore che può avere talvolta la forma rotonda come il TAA661 A55 oppure rettangolare come il TAA 661 BX2. (vedere in figura 7.17.a come si presentano i due circuiti integrati sopranominati)
Per un corretto montaggio sul circuito stampato, occorrerà tener conto della linguetta di guida per quanto riguarda il contenitore rotondo e della incavatura sul dorso quando si abbia contenitore a parallelepipedo.

Sullo schema elettrico, il circuito integrato viene generalmente indicato con un triangolo coricato col vertice verso destra e con la sigla scritta all'interno. Qualche volta viene pure rappresentato con un rettangolo riproducente il contenitore. (vedi Fig. 7.17.b)

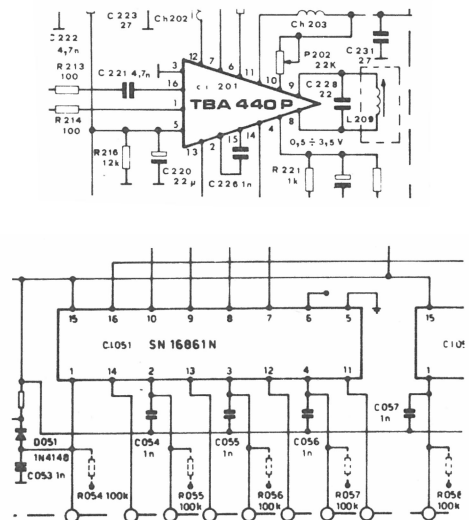



Fig. 7.17b - Rappresentazioni schematiche dei circuiti integrati.

Fig. 4 17c - Composizione elettrica di un circuito integrato

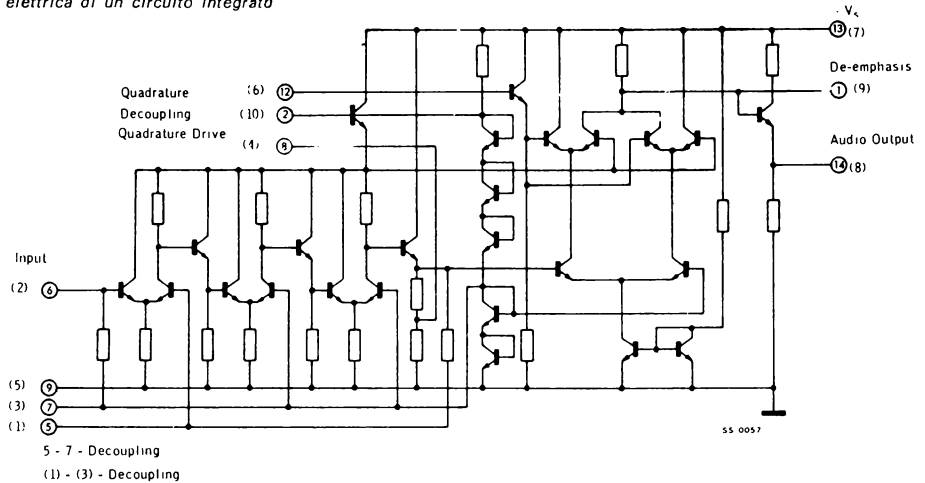
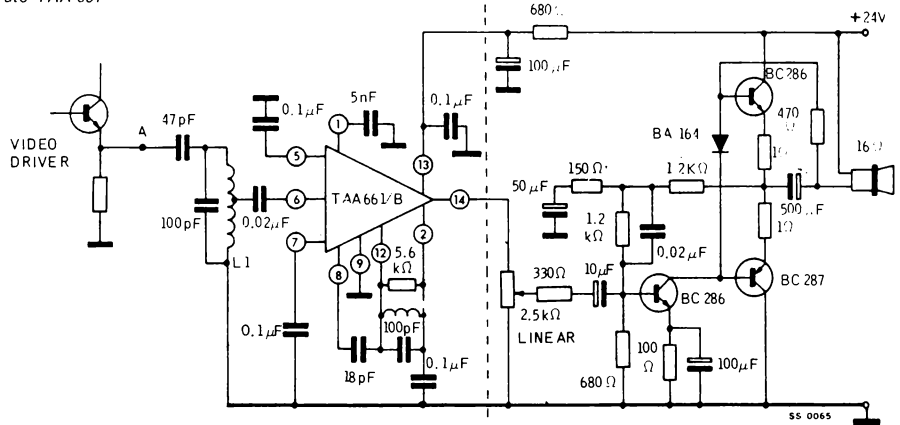
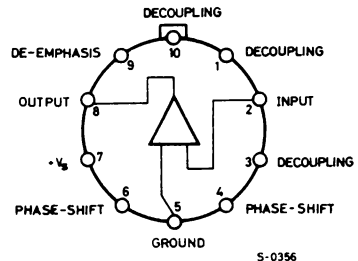
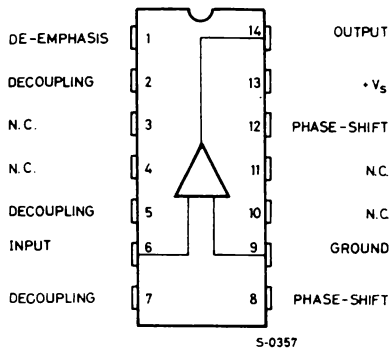



Fig. 7.17d - Circuito amplificatore FI suono e rivelatore comprendente un circuito integrato TAA 661

Nelle figure seguenti sono rappresentati:

a) Lo schema elettrico del circuito TAA 661 (fig. 7.17.c)

b) Il circuito nel quale il circuito integrato viene inserito. Si tratta di un circuito amplificatore-limitatore e rivelatore di media frequenza suono TV a 5,5MHz. (Fig. 1.17.d)

c) Il diagramma delle connessioni sia in versione rotonda che in versione parallelepipeda. (Fig. 7.17.e)

Fig. 7.17e - Connessioni terminali sui circuiti integrati, visti dal lato opposto a quello dei piedini. Versione rettangolare: Il n. 1 è il primo in basso dalla parte della guida. Versione rotonda: Il n. 1 è il primo in senso orario dopo la guida.

7.17.1 Come si sostituisce un circuito integrato

Una volta individuato con una certa sicurezza il circuito integrato da sostituire, occorre dapprima riportare su un foglietto di carta la esatta posizione della guida in modo da facilitare il montaggio del pezzo nuovo. Quindi, servendosi di un paio di forbici con punta rotonda si taglieranno i singoli terminali. Una volta liberato il circuito stampato dalle punte rimaste e liberati i singoli fori dallo stagno, si introdurrà il pezzo nuovo e si passerà a saldare i terminali con molta cautela, servendosi di un saldatore di bassa potenza (8W) e con punta sottile. Si attenderà qualche secondo fra una saldatura e l'altra e si salderanno terminali distanti fra loro. Lo scopo di tutte queste cautele è quello di non danneggiare il microcircuito con il calore del saldatore.

Come individuare con esattezza se un circuito integrato è guasto.

Si misureranno dapprima le tensioni ai terminali seguendo lo schema elettrico e ponendo molta attenzione a non provocare cortocircuiti tra i piedini. Se tutte le tensioni sono normali si hanno buone probabilità che il microcircuito funzioni regolarmente. In caso contrario, specialmente quando le tensioni sono più basse del normale, non è improbabile che esistano corti all'interno del circuito integrato.

7.17.2 Interpretazione delle sigle

I circuiti integrati impiegati in radio-televisione hanno una sigla formata da 3 lettere e tre cifre più una lettera in coda (A,B,C ecc.) per indicare piccole varianti.
Es: TAA 661
La T indica trattarsi di circuiti analogici includenti circuiti lineari.
La 2ª e la 3ª lettera (A) stanno ad indicare il circuito elettrico.
Le prime 2 cifre rappresentano il numero di serie.
L'ultima cifra rappresenta la temperatura di lavoro: 1 = da 0 a 70°C.

7.17.3 Raffreddamento di un circuito integrato

La figura 7.17.3 mostra come viene montato un circuito integrato quando abbisogna di alette di raffreddamento. Il TBA 641 A viene impiegato come amplificatore di BF audio e sviluppa una potenza di 2,2W. Senza l'impiego di dissipatore, il circuito integrato supererebbe rapidamente la temperatura massima di impiego (70°C) e si distruggerebbe.

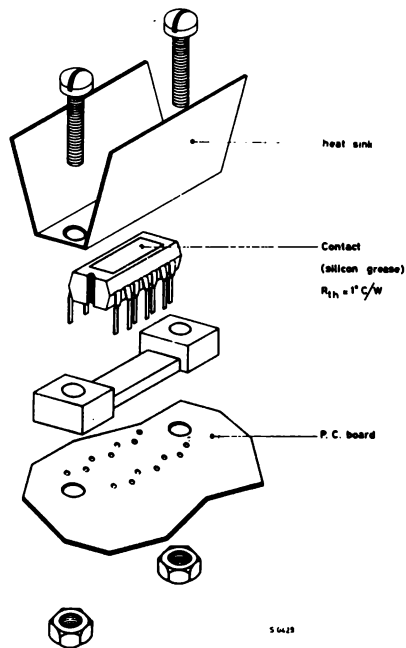
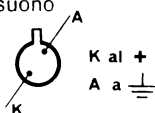



Fig. 7.17.3 - Montaggio di alette di raffreddamento su un circuito integrato di potenza.

7.17.4 Alcuni esempi di circuiti integrati impiegati nei circuiti TV

Sigla	*Circuiti in cui viene inserito*
TBA 780	Amplificatore media frequenza audio 5,5MHz e rivelatore suono.
TBA 261	Amplificatore media frequenza audio 5,5MHz e rivelatore suono.
TBA 120	Amplificatore media frequenza audio 5,5MHz e rivelatore suono.
TBA 120-S	Amplificatore media frequenza audio 5,5MHz e rivelatore suono.
TBA 120-AS	Amplificatore media frequenza audio 5,5MHz e rivelatore suono.
TBA 800	Amplificatore media frequenza audio 5,5MHz e rivelatore suono.
SN 766660-N	Amplificatore media frequenza audio 5,5MHz e rivelatore suono.
TAA 611-B	Preamplificatore e finale suono.
TAA 611-C	Preamplificatore e finale suono.
TAA 611-CII	Preamplificatore e finale suono.
SN 76043	Finale suono.
TBA 750	Amplif. 5,5MHz, rivelatore e preamplificatore suono
TAA 550	Stabilizzatore di tensione (32V). Connessiioni A K — K al + A a ⏚
TBA 400	Media frequenza video e rivelatore.
TBA 440	Media frequenza video e rivelatore.
TAA 621	Oscillatore verticale.
TBA 641-B11	Finale verticale.
SAS 560	Interruttore elettronico impiegato nella commutazione a « sensori »
SAS 570	Interruttore elettronico impiegato nella commutazione a « sensori »
SN 16861-NG	Interruttore elettronico impiegato nella commutazione a « sensori »
SN 16862-N	Interruttore elettronico impiegato nella commutazione a « sensori »
SN 16848-BN	Interruttore elettronico impiegato nella commutazione a « sensori »
SN 76544-N	Separatore, invertitore di sincronismi, comparatore di fase orizz.
TBA 920	Separatore, invertitore di sincronismi, comparatore di fase orizz.
TBA 950	Separatore, invertitore di sincronismi, comparatore di fase orizz.

7.17.5 Ultimi ritrovati tecnici intridotti nella produzione di apparecchiature Radio-TV

1) *Televisori modulari (o a schede)* (vedi fig. 7.17.5) - Circuitalmente, questi televisori sono uguali ai loro predecessori. Che cambia in questo caso è il montaggio dei componenti, non più distribuiti su tutto il circuito stampato, bensì raccolti su moduli o schede secondo serie ben definite di funzioni. In pratica, all'osservatore, l'apparecchio si presenta internamente con una grande basetta di base sulla quale sono state saldate contattiere piuttosto lunghe destinate ad alloggiare i moduli. Questi ultimi sono costituiti da piccole basette aventi da un lato i componenti elettronici: resistenze, condensatori, bobine, transistor, circuiti integrati ecc. Dall'altro lato si trova il circuito stampato che effettua i collegamenti fra i vari componenti.
Un lato del modulo è riservato ad una fila di contatti destinati ad essere spinti, sotto pressione, sulla contattiera relativa.
I moduli vengono fissati alla base con ancoraggi di plastica in modo che non abbiano a spostarsi procurando, per questo, un contatto incerto.
Come si è detto, ogni modulo costituisce una catena ben definita di circuiti. Si hanno così i moduli: di media frequenza video, dei circuiti di luminanza, dei circuiti di crominanza, delle matrici e dei finali di colore, della deflessione verticale, della deflessione di riga ecc.
Questo nuovo tipo di cablaggio rende le riparazioni molto più rapide, purché si possano approvvigionare i moduli da sostituire in un tempo piuttosto breve. Di solito, le Case Produttrici ritirano la scheda avariata, purché non eccessivamente manomessa, rendendone una riparata dietro pagamento di una determinata somma.
2) *Impiego dei sensori* - L'impiego dei sensori per operare commutazioni elettroniche, si va diffondendo velocemente oltre che in TV, nei campi della registrazione e nel progetto di apparecchi radio di qualità. Già molti apparecchi riceventi in FM portano la presintonizzazione dei programmi con relativa commutazione a sensori. Anche in alcuni registratori di qualità si hanno le commutazioni del tipo elettronico.
3) *Circuiti integrati* - La diffusione dei circuiti integrati in tutte le apparecchiature elettroniche è in costante aumento, specialmente nei circuiti a bassa potenza.
4) *Comandi a distanza* - Si tratta di piccoli trasmettitori di dimensioni tascabili. Contengono un oscillatore il quale, a seconda dei pulsanti che vengono premuti, emette diverse frequenze ultrasoniche. Queste frequenze vengono raccolte da un microfono posto all'interno del televisore e addotte, attraverso filtri selettivi, ai circuiti di comando delle diverse funzioni da regolare. A differenza dei vecchi telecomandi, nei quali la produzione degli ultrasuoni era meccanica (si trattava di un martelletto che batteva su una barretta

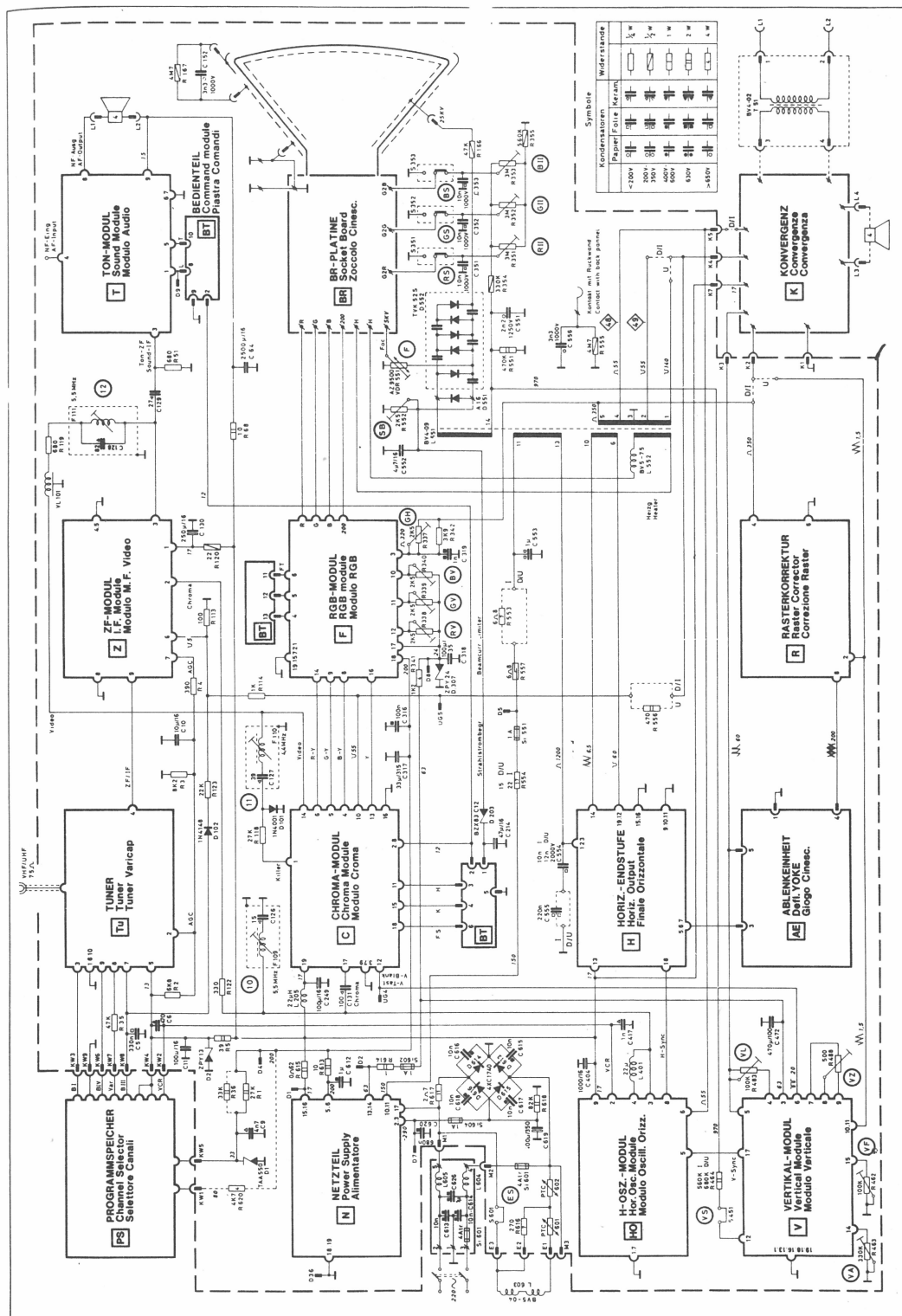



Fig. 7.17.5 - Schema a blocchi di un televisore a colori della Ditta Formenti. Ogni blocco è un modulo, per un numero complessivo di 13 moduli. Come si può notare, gli elementi ancorati alla base sono: il trasformatore EAT, una parte dell'alimentazione di rete, diversi potenziometri di regolazione e pochi altri componenti.

di acciaio), questi nuovi apparecchi funzionano completamente a transistor e a circuiti integrati. Le funzioni che si possono comandare a distanza sono molteplici: cambio dei programmi fino a un numero di 12; accensione e spegnimento dell'apparecchio, diminuzione o incremento del volume, del contrasto, della luminosità, della saturazione di colore; funzioni ausiliarie come l'annullamento istantaneo del suono (da azionare durante la pubblicità?), l'apparizione sullo schermo dell'orario fornito da un orologio elettronico interno all'apparecchio, la comparizione, pure in sovraimpressione, del canale programmato ecc.
Sulla stessa scia di questi circuiti ultrasofisticati si pone il ricevitorino dell'audio a raggi infrarossi prodotti dalla ditta GRUNDIG. Si tratta di piccoli ricevitori da portare a tracolla. Essi captano una emissione a raggi infrarossi proveniente dal televisore e permettono (applicando un auricolare all'orecchio) di ottenere quello che viene definito: un ascolto personale del suono.

7.17.6 Impiego dei tiristori nei circuiti finali di riga dei TV a colori

Alcune marche di televisori, come la Grundig, la Rex, la Brion Vega montano sui loro apparecchi a colori dei tiristori nel circuito finale di riga, al posto dei normali transistor di potenza:
Ne vengono montati due del tipo: BT120 (con diodo smorzatore tipo BY189) e BT119 (con diodo smorzatore tipo BY190) seguendo lo schema di montaggio indicato in figura 7.17.6a.

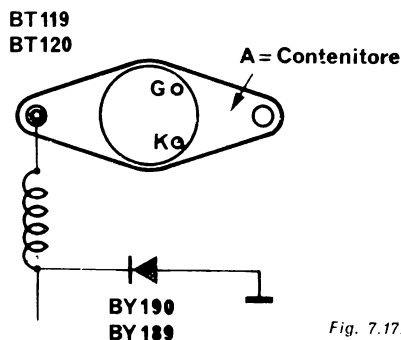



Fig. 7.17.6a

Per controllare se uno di tali tiristori è avariato, occorre staccare almeno due dei collegamenti e misurare la resistenza ohmica fra gli elettrodi. La resistenza fra l'anodo e gli altri due elettrodi dovrà essere infinita in entrambi i sensi, mentre fra il catodo (K) e il gate (G) varierà da circa 50 a circa 150ohm invertendo i puntali dell'ohmetro. Recentemente sono stati immessi in commercio dei tiristori con diodo incorporato che sostituiscono quelli descritti sopra con vantaggio sia per la semplicità del montaggio che per la durata che è assai maggiore.
I due tipi di tiristori in questione sono:
Il tipo I 7019 B che sostituisce il BT 120+ il BY189
Il tipo I 7020 B che sostituisce il BT 119+ il BY190

Detti tiristori, al fine di poterne controllare l'efficienza, presentano le seguenti caratteristiche ohmiche:

I 7020 B (RCA) equival. BSTCCO 146 R (Siemens):

Anodo (puntale rosso)	÷ Katodo	= infinito
A (rosso)	÷ Gate	= infinito
A (nero)	÷ G	= 50ohm
A (nero)	÷ K	= 10ohm
Tra Katodo e Gate		= 40ohm in entrambi i sensi.

I 7021 B (RCA) equival. BSTCCO 146 H (Siemens):

A (rosso)	÷ K	= infinito
A (rosso)	÷ G	= infinito
A (nero)	÷ G	= 50ohm
A (nero)	÷ K	= 10ohm
Tra Katodo e Gate		= 40ohm in entrambi i sensi.

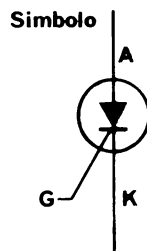
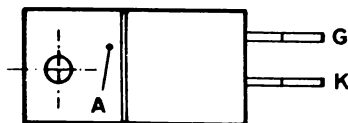



Fig. 7.17.6b

CAPITOLO 8° - IL RICEVITORE RADIO AM-FM A TRANSISTOR

INDICE DEL CAPITOLO

CAPITOLO 8°

8.1 BREVI CENNI TEORICI (Riferirsi allo schema di fig. 8.1)

a) Sezione Alta Frequenza Onde Medie - Le onde Radio presenti nell'etere, vengono raccolte da una antenna formata da una bobina avvolta sopra una barra di ferrite. La stazione da ricevere viene sintonizzata dal variabile Cv1 in coppia con il variabile dell'oscillatore locale Cv2. I due variabili sono allineati in modo che la frequenza differenza di battimento fra quella di ingresso e quella dell'oscillatore, rimane fissa, per tutte le stazioni, sul valore di media frequenza (470KHz). T4 è il transistor amplificatore di ingresso e mescolatore, in quanto ad esso arrivano contemporaneamente le due frequenze Fingr. e Fosc. Sul collettore, si trova il primo trasformatore di Media Frequenza, accordato per mezzo dei nuclei di L_{11} e L_{12}.

b) Sezione Alta Frequenza Modulazione di Frequenza - Le onde Radio modulate in frequenza, vengono raccolte da un'antenna FM esterna a dipolo (indispensabile quando si vogliano ricevere programmi stereo) oppure, come in questo caso (trattasi di ricezione monofonica) con un semplice pezzo di filo lungo circa 70 cm.
Dall'antenna, le onde vengono convogliate verso lo stadio amplificatore d'ingresso (transistor T1). Il transistor T2 svolge la duplice funzione di oscillatore locale e mescolatore. Il transistor T3 rappresenta il primo stadio di media frequenza FM. I condensatori variabili Cv3 e Cv4 d'ingresso e di oscillatore, sono allineati in modo che, qualunque sia la stazione sintonizzata, la frequenza in uscita di T3 abbia in ogni caso lo stesso valore di 10,7MHz.

c) Sezione amplificatrice di media frequenza comune - Le due medie frequenze (OM e FM) vengono applicate alla base dello stesso transistor T6 (1° stadio di media freq. comune). La loro presenza, però, non è contemporanea, in quanto il commutatore OM-FM, alimenta alternativamente i transistor di alta frequenza (punto X per l'FM, punto Y per l'AM). Sul collettore di T6 sono stati posti entrambi i trasformatori di media frequenza, l'uno in serie all'altro. I valori delle 2 frequenze in gioco sono talmente lontani da non interferirsi a vicenda. Infatti, per la frequenza più alta (10,7MHz) il condensatore C32 rappresenta un cortocircuito, mentre, per la frequenza più bassa (470KHz), il circuito viene chiuso a massa da L15 che ha una impedenza trascurabile. Il transistor T7 amplifica ulteriormente la media frequenza e pilota i due circuiti rivelatori, quello AM formato da un diodo di rivelazione (D1) e cellula di filtro, quello FM formato da un circuito discriminatore a rapporto. Le due basse frequenze ottenute, vengono alternativamente convogliate verso l'ingresso degli stadi di Bassa Frequenza.

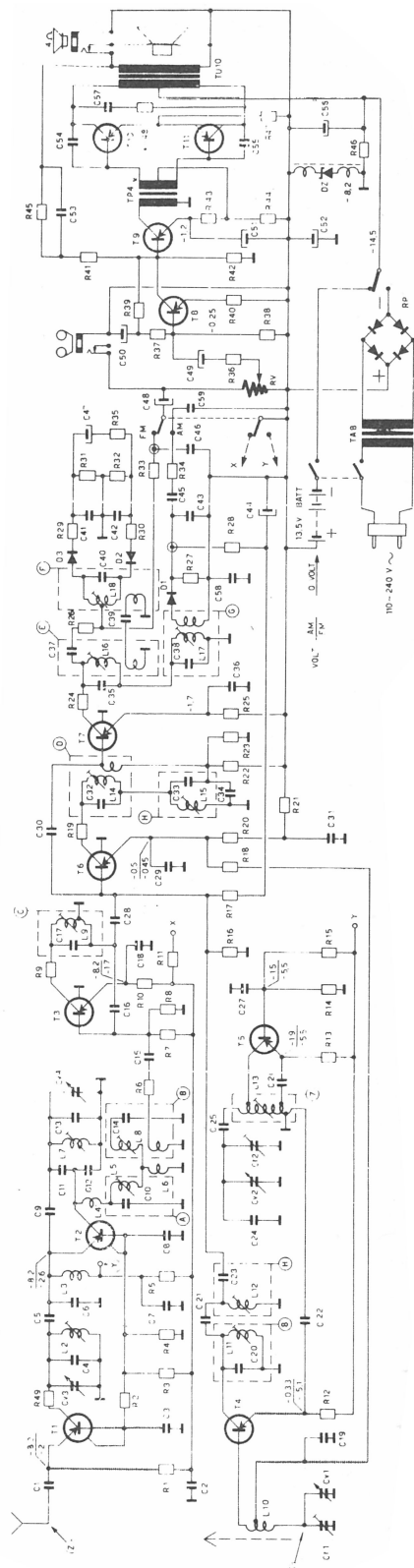



Fig. 8.1 - Schema elettrico di un ricevitore Radio AM-FM.

d) Sezione stadi di Bassa Frequenza, comune - La bassa frequenza uscita dalla rivelazione, viene applicata, tramite il regolatore di volume, all'ingresso del transistor preamplificatore T8, quindi, passa al transistor pilota T9, il quale, tramite un trasformatore a presa centrale, alimenta i 2 transistor finali T10 e T11 posti in controfase. Il secondario del trasformatore di uscita è collegato all'altoparlante. Un altoparlante ausiliario può venire collegato all'esterno tramite presa jack.

f) Sezione alimentazione - L'alimentazione può avvenire sia tramite batteria che alimentandosi alla tensione di rete. In questo ultimo caso (la scelta avviene per mezzo di un commutatore esterno), la tensione di rete viene raddrizzata da un ponte di raddrizzatori e livellata da successive cellule RC.

g) Commutatore di gamma - Commuta contemporaneamente la tensione di alimentazione ai circuiti di alta frequenza e l'uscita della Bassa frequenza rivelata.

8.2 RICERCA DEI GUASTI CHE SI VERIFICANO IN UN APPARECCHIO RADIO

Per questa ricerca, ci si può riferire allo schema a blocchi di fig. 8.2.

In un apparecchio radio il percorso delle onde (sia AM che FM) a partire dall'antenna sino ad arrivare all'altoparlante, attraversa i seguenti stadi posti uno di seguito all'altro:

Stadio 1 - Sezione Radiofrequenza, Oscillatore e Mescolatore.

Stadio 2 - Media Frequenza e Rivelazione.

Stadio 3 - Bassa frequenza.

A parte vengono trattate le Sezioni: Alimentazione - Indicazione della sintonia (Montaggio della funicella)

I possibili difetti che si riscontrano in un apparecchio radio sono:

a) Mancanza assoluta di suono.
b) Suono debole.
c) Suono distorto.
d) Suono evanescente.
e) Suono con ronzio
   I difetti indicati in b) c) d) e) possono avvenire sia singolarmente che accoppiati, tutti o in parte.
f) Funicella dell'indicatore di sintonia spezzata o allentata.

NB. Per eliminare a priori la possibilità che l'apparecchio sia difettato a causa del circuito di alimentazione, si potrà alimentarlo con un alimentatore stabilizzato esterno.

In riferimento allo schema a blocchi di un ricevitore radio OM-FM rappresentato in figura 8.2, si può rilevare come, alimentazione, media frequenza, amplificazione di bassa frequenza (dal Volume all'altoparlante), siano comuni alle due sezioni OM e FM, mentre risultino separati gli stadi di ingresso (Amplific. RF, oscillatore, mescolatore) e i circuiti di rivelazione (diodo semplice per le OM e rivelatore a rapporto per l'FM).

Ciò semplifica la ricerca dei guasti, in quanto se i difetti si riscontrano sia in OM che in FM, si cercheranno le cause nei circuiti comuni, mentre se il difetto è in una sola sezione (OM oppure FM) si cercherà il guasto nei circuiti relativi a quella determinata sezione.

I difetti indicati sopra con la lettera e) Suono con ronzio, dovuto a difetto di filtraggio sull'alimentatore a diodi (ricevendo con le pile il difetto non dovrebbe riscontrarsi) e quello indicato con la lettera f) Funicella spezzata o allentata, di cui si

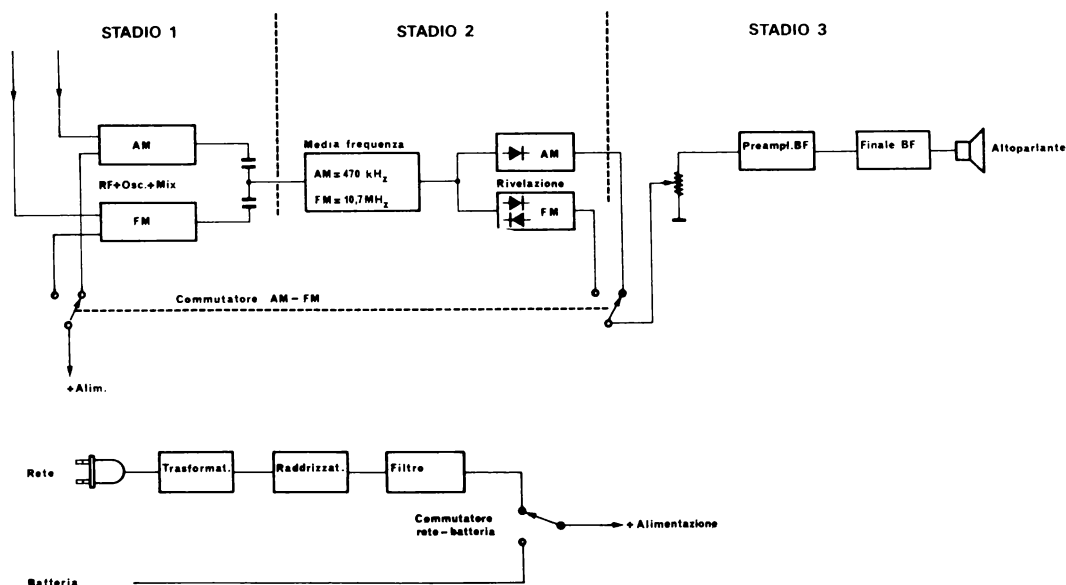



Fig. 8.2 - Schema a blocchi di un apparecchio radio AM-FM con funzionamento a rete e a batteria.

parlerà a parte, possono venire eliminati dalla casistica che qui si indica a scopo didattico in modo da concentrare gli altri difetti in 2 grandi categorie:
1ª - Assenza di suono.
2ª - Presenza di suono. Il quale potrà essere debole, distorto, evanescente.

8.2.1 Assenza totale di suono

Qualsiasi stadio indicato nello schema a blocchi può essere la causa di un difetto così netto. In questa ricerca tratteremo soltanto la sezione OM, ma quanto detto in seguito, vale anche per la sezione FM. È chiaro che, se la mancanza di suono si verifica per una sola sezione (OM oppure FM), la ricerca si restringe, in quanto si possono escludere avarie nella media frequenza e nella Bassa Frequenza. In caso contrario, occorrerà controllare stadio per stadio, partendo dall'altoparlante sino ad arrivare all'ingresso.
Un tecnico attento ed esperto può già, ponendo l'orecchio vicino all'altoparlante, avere una idea di quale sia la zona difettosa. Se l'altoparlante è assolutamente muto, quasi certamente esiste un guasto nei circuiti di bassa frequenza (altoparlante interrotto, transistor preamplificatore e finale di BF guasti, ecc.). Qualora, invece, si noti la presenza di un certo fruscio di fondo, il difetto è senz'altro da ricercarsi negli stadi precedenti.
Una ricerca strumentale dei guasti, si effettua nel seguente modo:
a) Bassa frequenza - Con un generatore di nota (si può utilizzare anche il generatore PHILIPS indicato nel capitolo 12.4) si provano i singoli stadi di BF, partendo dall'ingresso dello stadio finale di potenza e proseguendo a ritroso fino al regolatore di volume. Se gli stadi funzionano regolarmente, man mano che ci si avvicina a quest'ultimo, il segnale all'altoparlante deve aumentare per effetto dell'amplificazione dei singoli stadi amplificatori.
b) Media frequenza e rivelazione - Si adotterà il generatore di segnali come quello descritto in figura 12.8, regolato sulla frequenza corrispondente al valore di media frequenza (470KHz per le OM oppure 10,7 MHz per l'FM) e modulato con nota musicale. Si applicherà l'uscita di detto generatore, con opportuno disaccoppiamento capacitivo, all'ingresso dei singoli stadi di media frequenza, anche qui, procedendo a ritroso, il segnale in altoparlante dovrebbe aumentare di stadio in stadio.
c) Stadi di ingresso - Si applicherà lo stesso generatore di cui sopra, sempre modulato con nota musicale, questa volta applicato all'ingresso del ricevitore (antenna) e regolato su di una frequenza ricevibile nella gamma in cui si effettua la ricerca. Sintonizzando il ricevitore, si dovrebbe trovare un punto in cui la nota compare in altoparlante. Se, invece, si regola il generatore sul valore della media frequenza, la nota dovrebbe comparire comunque, qualsiasi sia la posizione dell'indice di sintonia.
NB. Durante qualsiasi ricerca strumentale, l'attenuatore di uscita del generatore di segnali, va regolato in modo di avere in altoparlante una nota di intensità piuttosto debole, quantunque ben intelleggibile.

8.2.2 Presenza di suono

Quando il difetto sia identico per ambo le sezioni OM e FM (es: suono debole o distorto sia in OM che in FM), quasi certamente lo stadio avariato è quello di media frequenza.
Qualora, invece il difetto si presenti in una sola sezione (OM oppure FM) la causa potrà essere: circuito di rivelazione, circuito d'ingresso (se è presente un forte fruscio), condensatori di accordo nei trasformatori di media frequenza. Sarà opportuno, prima di procedere alle ricerche, controllare che i nuclei di media frequenza non siano stati manomessi.
Per quanto riguarda il difetto indicato come: suono evanescente, qualora esso si verifichi per le normali stazioni nazionali (per le stazioni estere, il difetto è talvolta dovuto a cause di propagazione), si dovrà ricercare la causa del guasto nel circuito del Controllo Automatico di Sensibilità (CAS), la cui tensione, se non è ben livellata può provocare variazioni nell'amplificazione e quindi, il fenomeno dell'evanescenza.

8.2.3 Difetti che maggiormente si riscontrano nei radioricevitori a transistor

Altoparlante scentrato o interrotto. Transistors avariati. Potenziometro volume rumoroso. Contatti dei commutatori ossidati (disossidarli con gli appositi spray al silicone). Diodi di rivelazione interrotti. Condensatori di accordo dei trasformatori di media frequenza, in perdita. Antenna di ferrite rotta in seguito a caduta dell'apparecchio. Mobile rotto per lo stesso motivo. Funicella di sintonia spezzata o allentata. Elettrolitici di filtro sull'alimentazione in perdita (si ha ronzio in altoparlante. Ponendo un elettrolitico nuovo in parallelo, il ronzio deve cessare). Interruzione nel secondario del trasformatore di alimentazione. Diodi di raddrizzamento avariati. Lamelle di contatto delle pile ossidate a causa del liquido sfuggito dalle pile stesse, quando, una volta scariche, non vengono tempestivamente sostituite.
NB. Per chiarezza didattica, il ricevitore di cui si è fin qui parlato, non porta le Onde Corte. La ricerca dei guasti è uguale a quella indicata per le Onde Medie, salvo che per il caso in cui, a non riceversi non siano proprio soltanto le Onde Corte. In questo caso, il difetto è da ricercarsi nello stadio oscillatore AM, quando sia collegato con le bobine e i condensatori che ricevono la gamma delle OC.

8.2.4 Sostituzione della funicella

La sostituzione della funicella di sintonia rappresenta spesso un ostacolo anche per il tecnico esperto in quanto, praticamente, ogni modello di apparecchio ha un suo sistema particolare di trascinamento dell'indice di sintonia. Alcuni apparecchi OM-FM hanno addirittura due sistemi separati, uno per la sintonia delle onde Medie e un altro per lo spostamento dell'indice relativo alla scala FM. Altri apparecchi, hanno due funicelle, una per lo spostamento dell'indice e l'altra per l'apertura e la chiusura del condensatore variabile. A scopi didattici ,tratteremo qui di seguito

il caso della funicella unica che compie contemporaneamente le operazioni descritte sopra.
Esaminiamo la funicella descritta in figura 8.2.4. Queste sono le regole base da seguire al fine di vedersi facilitato il compito. Innanzitutto occorrerà servirsi di una cordicella di filo di seta, in quanto quello di naylon con il tempo si allenta e pregiudica il trascinamento dell'indice. Quindi, si terrà presente che:
a) Ruotando verso destra o verso sinistra il perno di sintonia, l'indice dovrà seguire lo stesso andamento.
b) L'indice si sposterà verso le frequenze alte (onde di lunghezza minore) quando il condensatore variabile si apre. Viceversa, si sposterà verso le frequenze basse (onde più lunghe) quando lo stesso si chiude.
c) L'indice dovrà essere all'inizio della scala quando il variabile si trova in una posizione estrema e alla fine della scala con variabile all'estremo opposto.

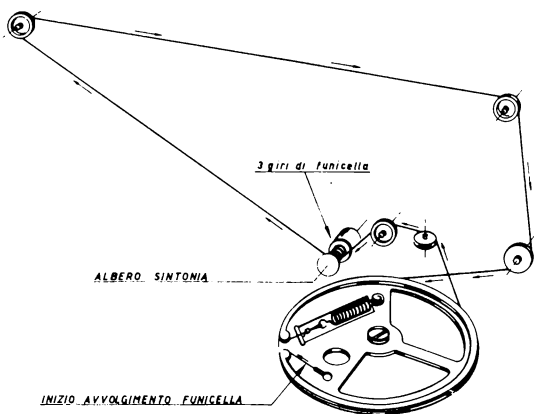



Fig. 8.2.4 - Schema di montaggio di una funicella in un apparecchio radio.

d) Generalmente, l'indice viene applicato alla funicella alla fine del montaggio di questa, con il variabile posto verso un estremo.
e) La funicella dovrà venire avvolta almeno *due* volte al perno di sintonia e, sulla puleggia del variabile, quanto basti ad avere uno svolgimento continuo e completo della corda.
f) La funicella dovrà venire tesa in modo appropriato da una molletta ancorata alla puleggia del variabile.
g) Generalmente, si inizia il montaggio con la puleggia del variabile ruotata verso un estremo. Ad essa si applica la funicella che viene avvolta attorno alla puleggia stessa seguendo l'incavo esterno.
La direzione da seguire sarà quella preventivamente studiata. Sempre tenendo la funicella ben tesa, una volta usciti dalla puleggia, si avvolgerà la corda due o tre volte sul perno di sintonia, quindi si porterà la funicella sul percorso dell'indice. A questo punto, ruotando un poco la puleggia, si potrà controllare se i tre movimenti (variabile-indice-perno di sintonia) sono quelli indicati in a) e in b). Se ciò non avviene oppure avviene solo in parte, si apporteranno le appropriate correzioni. Alla fine, si arriverà alla puleggia dalla parte opposta a quella di avvio e si fisserà la corda con l'ausilio di una molletta ben tesa.

8.3 TARATURE

8.3.1 Tarature manuali

Qualora si abbia ragione di ritenere che l'apparecchio non sia stato manomesso e si voglia dare un ritocco ai nuclei per ottenere il massimo dell'efficienza, si proseguirà come segue:
a) Onde Medie - Stadi di media frequenza - Controllare, operando con un cacciavite isolato, quali sono i nuclei relativi ai trasformatori di media frequenza sezione OM, dopo di avere preventivamente sintonizzato l'apparecchio su di una stazione nota. Operare piccoli spostamenti dei nuclei in entrambi i sensi in modo da rilevare quali sono i nuclei che interessano. Tarare gli stessi per la massima uscita in altoparlante.
Stadio di entrata. Sintonizzare l'apparecchio su di una stazione nota verso l'estremità della scala che porta le frequenze alte (lunghezze d'onda più corte). Sulla sezione del variabile relativa alle onde medie, si trovano i due trimmer (piccoli condensatori variabili) Ct1 e Ct2 in fig. 8.1. Il secondo, serve per ottenere il corretto allineamento dell'indice di sintonia, l'altro va regolato per la massima uscita in altoparlante.
b) Modulazione di frequenza - Per quanto riguarda la taratura degli stadi di media frequenza si dovrà operare alla stessa stregua di quanto è stato descritto per le OM. In questo caso, vi è, però, la particolarità della taratura dei nuclei del discriminatore a rapporto. Uno di essi (L16) va tarato per la massima uscita, mentre l'altro (L18) per la massima fedeltà del suono riprodotto.
Per quanto riguarda il circuito di aereo, in genere, in FM si hanno due nuclei da tarare. Dapprima si sintonizzerà l'apparecchio su di una stazione nota a centro banda (94 o 95 MHz). Con uno dei nuclei, (L7) si centrerà esattamente l'indice di sintonia, mentre con l'altro si tarerà per la massima uscita (L2).

8.3.2 Tarature strumentali

Qualora l'apparecchio sia stato riparato negli stadi di alta o di media frequenza, sarà bene effettuare un allineamento strumentale dell'apparecchio. Accertarsi preventivamente che l'indice di sintonia sia stato montato in maniera corretta come indicato in 8.2.4. Ci si servirà del generatore di segnali indicato in fig. 12.8.
Onde Medie - Stadi di media frequenza. Entrare con il generatore di segnali opportunamente modulato con nota musicale, sulla base del primo transistor di media frequenza (T6). Il generatore va regolato sul valore di media frequenza OM (circa 470KHz) e l'uscita attenuata in modo da sentire appena la nota in altoparlante. Al fine di non caricare il circuito, sarà bene disaccoppiare lo strumento ponendo tra di esso e la base del transistor un condensatore di opportuno valore. A questo punto, tarare i nuclei di media frequenza per il massimo in uscita.

Onde Medie. Stadi di ingresso - Spostare il generatore in antenna accoppiandolo alla ferrite. Individuare due frequenze di taratura a circa un quarto di scala dagli estremi. Chiamiamo tali frequenze: Fa quella che si trova dalla parte delle frequenze alte e Fb quella che si trova verso le frequenze basse.
1) Generatore in Fb. Portare la lancetta di sintonia in Fb sulla scala. Regolare la bobina oscillatrice (L13) sino ad udire la nota. Spostare la bobina di aereo posta sulla ferrite sino ad avere il massimo in uscita.
2) Generatore in Fa. Portare l'indice di sintonia sulla frequenza Fa della scala. Regolare il trimmer oscillatore (Ct2) fino ad udire la nota. Regolare il trimmer di aereo (Ct1) per il massimo in uscita.
3) Ripetere diverse volte le operazioni 1 e 2 sino ad avere un perfetto allineamento.
Onde corte - Taratura aereo - Generalmente, ogni gamma di onde corte ha 2 trimmer: una per l'allineamento dell'oscillatore e l'altro per ottenere il massimo di uscita. Per ogni gamma, operare nel seguente modo:
1) Porre il generatore sulla frequenza centrale della gamma.
2) Regolare il trimmer oscillatore fino ad udire la nota.
3) Regolare il trimmer di aereo per la massima uscita.
Modulazione di frequenza - Media frequenza. Applicare sulla base del primo transistor di media frequenza FM (T3) il generatore di segnali FM regolato sulla frequenza di 10,7 MHz. Modulazione 50Hz. Profondità di wobulazione: ± 150KHz. Applicare l'ingresso verticale dell'oscilloscopio sul punto caldo del potenziometro di volume. Dovrà comparire una curva ad S come indicato in figura 8.3.2. Tarare tutti i nuclei di media frequenza FM per ottenere il massimo valore piccopicco della curva e il nucleo del discriminatore per ottenere la linearità e la simmetria della stessa. Ripetere le operazioni di allineamento sino a raggiungere il miglior risultato.

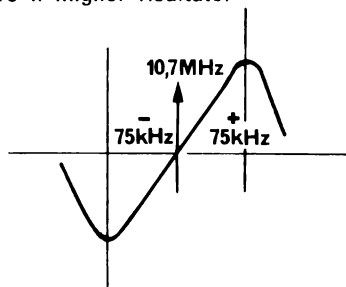



Fig. 8.3.2 - Curva responso oscillografica rivelatore FM.

Taratura alta frequenza. Collegare l'uscita del generatore all'antenna FM. Frequenza a 96 MHz. Modulazione con 1000Hz.Profondità di modulazione ± 15KHz. Indice di sintonia su 96MHz. Oscilloscopio collegato come sopra. Regolare il condensatore (o la bobina) dell'oscillatore FM fino a fare uscire sullo schermo la curva di fig. 8.3.2. Quindi, regolare il condensatore (o la bobina) del circuito di aereo fino ad ottenere il massimo valore picco-picco della curva stessa.

8.4 FILODIFFUSIONE

Con il sistema della filodiffusione, la RAI convoglia 5 programmi radiofonici + la componente stereo del 4° e del 5° programma, attraverso i fili del telefono. Quindi, per poter ricevere la filodiffusione è indispensabile avere in casa un apparecchio telefonico. L'allacciamento per la filodiffusione va richiesto alla SIP (l'Ente di Stato per i telefoni).
La tassa di iscrizione è di L. 6.000 all'atto della richiesta. Si pagheranno poi L. 1.000 a trimestre quale quota di abbonamento, cifra che verrà inserita nella bolletta del telefono.
L'acquisto del filodiffusore è, naturalmente, a carico dell'utente. Il diffusore non è altro che un apparecchio radioricevente a sintonia fissa. Infatti, premendo i tasti dei 5 programmi, detto ricevitore si trova automaticamente sintonizzato sul programma richiesto.
I programmi emessi dalla filodiffusione sono:
Tasto n. 1. Rete 1ª Italiana.
n. 2. Rete 2ª Italiana.
n. 3. Rete 3ª Italiana.
n. 4. Auditorium. Programma di musica sinfonica, da camera, lirica.
n. 5. Musica leggera.
n. 6. Stereo. Per ricevere in stereo i canali 4 e 5 (le ore di trasmissione stereo sono limitate) occorre premere oltre a uno dei due tasti indicati sopra, il tasto n. 6. Ovviamente, occorre avere un filodiffusore capace di decodificare i programmi stereo e che abbia la Bassa Frequenza sdoppiata con due altoparlanti di uscita, uno proveniente dal canale destro e l'altro proveniente dal canale sinistro.
Le zone servite dalla filodiffusione sono
Agrigento, Alessandria, Ancona, Aosta, Arezzo, Ascoli Piceno, Asti, Avellino, Bari, Belluno, Benevento, Bergamo, Biella, Bologna, Bolzano, Brescia, Brindisi, Busto Arsizio, Cagliari, Caltanissetta, Campobasso, Caserta, Catania, Catanzaro, Chieti, Como, Cosenza, Cremona, Cuneo, Enna, Ferrara, Firenze, Foggia, Forlì, Gallarate, Genova, Gorizia, Grosseto, Imperia, L'Aquila, La Spezia, Lecce, Lecco, Legnano, Livorno, Lodi, Lucca, Macerata, Mantova, Massa-Carrara, Matera, Messina, Milano, Modena, Monza, Napoli, Novara, Nuoro, Padova, Palermo, Parma, Pavia, Perugia, Pesaro, Pescara, Piacenza, Pisa, Pistoia, Pordenone, Potenza, Prato, Ragusa, Rapallo, Ravenna, Reggio Calabria, Reggio Emilia, Rimini, Roma, Rovigo, Salerno, Sanremo, Sassari, Savona, Seregno, Siena, Siracusa, Taranto, Teramo, Torino, Trento, Treviso, Trieste, Udine, Varese, Venezia, Vercelli, Verona, Viareggio, Vicenza, Vigevano.

N.B. - I distretti telefonici di Cagliari e Sassari ricevono i programmi del 4° e 5° canale 45 giorni dopo la diffusione sul continente.

8.5 RADIORICEVITORI STEREO

Come si potrà vedere nel prospetto del capitolo 8.7, la Rai trasmette nelle quattro principali città italiane (Roma, Torino, Milano e Napoli), quattro ore al giorno di programmi stereofonici, principalmente musica.
Per poter ricevere detti programmi, occorre ser-

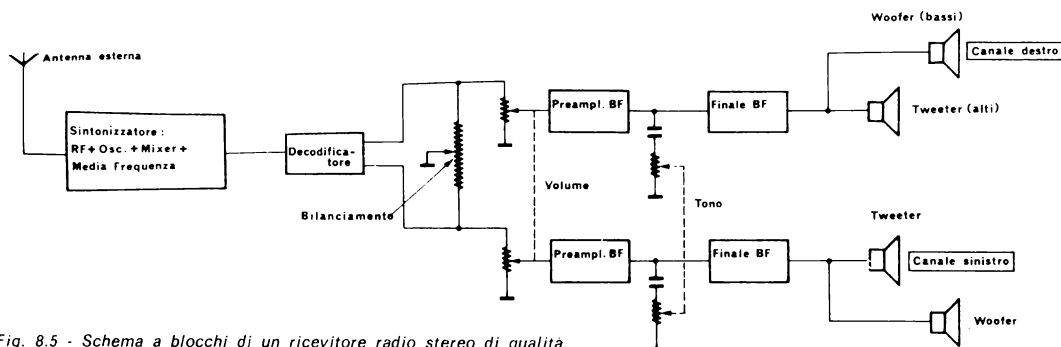



Fig. 8.5 - Schema a blocchi di un ricevitore radio stereo di qualità.

virsi di apparecchi radio speciali che siano in grado di *decodificare* (rivelare) i due segnali di Bassa frequenza relativi al canale destro e a quello sinistro e abbiano gli amplificatori di Bassa Frequenza sdoppiati, uno per ciascun canale, con le cassette di altoparlanti riproducenti i canali separatamente.

Queste radio, possono, all'occorrenza, ricevere anche i normali programmi monofonici, in quanto il sistema di ricezione stereo è del tipo « compatibile », vale a dire, può ricevere sia i programmi mono che quelli stereo.

In figura 8.5 è rappresentato lo schema a blocchi di un ricevitore radio mono-stereo. Le differenze più salienti comparate con un ricevitore mono sono:

1) Per poter ricevere in stereo, occorre installare una antenna FM esterna. Infatti, se non si ha in ingresso un segnale di forte entità, non si mette in moto, nel ricevitore, il processo di « decodificazione ». Finora, le stazioni stereo trasmettono con debole potenza e una antenna esterna ad alto guadagno, può sopperire a questo inconveniente.

2) Gli stadi di Radiofrequenza, oscillatore, Mixer, media frequenza (che, talvolta vengono raccolti in un unico apparecchio chiamato sintonizzatore), sono praticamente uguali a quelli di un ricevitore normale e sono comuni sia al canale destro che a quello sinistro.

3) Anche il decodificatore è comune all'ingresso, mentre all'uscita presenta già i 2 segnali di BF separati, uno relativo al canale destro, l'altro al sinistro.

4) Le 2 catene di amplificazione in Bassa Frequenza, dal regolatore di volume alla cassetta degli altoparlanti, sono completamente separate. Unico comando comune è il regolatore del bilanciamento che serve a compensare piccole differenze di rendimento dei due complessi e anche differenze di percorso delle onde sonore, differenze che possono sussistere quando le cassette degli altoparlanti non sono disposte esattamente a triangolo rispetto all'ascoltatore.

Tutti i comandi esterni di Bassa Frequenza, ad esclusione del bilanciamento, (volume, toni alti, toni bassi ecc.) sono coassiali e si manovrano assieme con una sola manopola. Es.: Volume D assieme a Volume S, Toni alti D (destra) assieme ai Toni alti S (sinistra) ecc.

Particolare cura va messa nel collegamento delle cassette di altoparlanti sia per quanto riguarda la loro posizione a triangolo, sia per accertarsi che l'altoparlante di destra diffonda effettivamente la BF del canale destro e viceversa, sia per quel che concerne la « fase » di riproduzione. Infatti, occorre che, quando gli altoparlanti vengono eccitati da uno stesso segnale, i coni si muovano nello stesso senso.

Per effettuare queste messe a punto, 10 minuti prima dell'inizio di ogni trasmissione stereo, vengono messi in onda segnali di prova.

Tali segnali sono preceduti da annunci di identificazione e vengono ripetuti nell'ordine più volte. L'ascoltatore durante i controlli deve porsi sulla mezzeria del fronte sonoro ad una distanza da ciascun altoparlante pressoché pari alla distanza esistente fra gli altoparlanti stessi, regolando inizialmente il comando « bilanciamento » in posizione centrale.

SEGNALE LATO SINISTRO - Accertarsi che il segnale provenga dall'altoparlante sinistro. Se invece il segnale proviene dall'altoparlante destro occorre invertire fra loro i cavi di collegamento dei due altoparlanti. Se infine il segnale proviene da un punto intermedio del fronte sonoro occorre procedere alla messa a punto del ricevitore seguendo le istruzioni normalmente fornite con l'apparecchio di ricezione.

SEGNALE LATO DESTRO - Vale quanto detto per il precedente segnale ove al posto di « sinistro » si legga « destro » e viceversa.

SEGNALE DI CENTRO E SEGNALE DI CONTROFASE - Questi due segnali consentono di effettuare il controllo della « fase ». Essi vengono trasmessi nell'ordine, intervallati da una breve pausa, per dar modo all'ascoltatore di avvertire il cambiamento nella direzione di provenienza del suono: il « segnale di centro » deve essere percepito come proveniente dalla zona centrale del fronte sonoro mentre il « segnale di controfase » deve essere percepito come proveniente dai lati del fronte sonoro. Se l'ascoltatore nota che si verifica il contrario occorre invertire fra loro i fili di collegamento di uno solo dei due altoparlanti. Una volta effettuato il controllo della « fase » alla ripetizione del « segnale di centro », regolare il comando « bilanciamento » in modo da percepire il segnale come proveniente dal centro del fronte sonoro.

8.6 ELENCO DELLE STAZIONI RADIOFONICHE ITALIANE DELLA RAI-TV

STAZIONI A M. F.				ONDE MEDIE			
Località	Programma Nazionale	Secondo Programma	Terzo Progr. e Rete Tre	Località	Programma Nazionale	Secondo Programma	Terzo Programma
	M Hz	M Hz	M Hz		k Hz	k Hz	k Hz

VALLE D'AOSTA

Località	Programma Nazionale (M Hz)	Secondo Programma (M Hz)	Terzo Progr. e Rete Tre (M Hz)
Acqui Terme	92,9	96,5	99,1
Andrate	90,4	92,7	9-,6
Borgone Susa	94,9	97,1	99,1
Borgo S. Dalmazzo	94,9	97,1	99,1
Candoglia	91,1	93,2	96,7
Cannobio	90,1	95,5	98,3
Chivasso	91,1	93,2	96,8
Cima Reduta	91,3	94,5	96,5
Colle Croce di Ceres	93,1	96,5	99,5
Demonte	90,1	92,9	96,7
Dogliani	94,9	96,9	99,5
Domodossola	90,6	95,2	98,5
Fenestrelle	89,9	91,9	95,9
Garessio	91,1	93,9	99,3
Limone Piemonte	94,3	97,3	99,3
Mondovì-M. Moro	90,1	92,5	96,3
M. Mottarone	90,3	93,9	99,7
M. Spineto	90,6	93,4	96,8
Ormea	90,3	93,1	96,9
Oulx	90,3	92,7	98,7
Pampalù	91,3	94,5	96,2
Pian di Mozzio	87,9	89,9	91,9
Pieve Vergonte	89,0	93,9	99,3
Pont Canavese	92,9	96,3	98,7
Premeno	91,7	96,1	99,1
S. Maur. di Frassino	91,3	93,3	96,5
S. Maria Maggiore	93,6	96,6	99,6
Sestriere	93,5	96,8	99,7
Tetti Chiotti	89,9	91,9	93,9
Torino	92,1	95,6	98,2
Valduggia	90,1	93,1	96,3
Varallo Sesia	94,7	96,9	99,1
Varzo	95,7	97,7	99,7
Villar Perosa	90,9	92,9	97,1

Località	Programma Nazionale (k Hz)	Secondo Programma (k Hz)	Terzo Programma (k Hz)
Alessandria		1448	
Biella		1448	
Cuneo		1448	
Torino	656	1448	1367

STAZIONE A M. F. Stereofonica	M Hz
Torino	101,8

PIEMONTE

Località	Programma Nazionale (M Hz)	Secondo Programma (M Hz)	Terzo Progr. e Rete Tre (M Hz)
Aosta	93,5	97,6	99,8
Cogne	90,1	94,3	99,5
Col de Courtil	93,7	95,9	99,6
Col de Joux	94,5	96,5	98,5
Courmayeur - Le Pavillon	87,7	95,7	98,9
Gressoney	88,6	90,6	93,2
Monte Colombo	92,7	95,3	98,7
Plateau Rosa	94,9	97,0	99,1
Saint Vincent	88,9	91,1	96,3
Testa d'Arpi	89,3	94,7	96,7
Torgnon	93,1	97,6	99,7

Località	Programma Nazionale (k Hz)	Secondo Programma (k Hz)	Terzo Programma (k Hz)
Aosta	566	1115	

STAZIONI A M. F.			
Località	Programma Nazionale	Secondo Programma	Terzo Progr. e Rete Tre
	M Hz	M Hz	M Hz

ONDE MEDIE			
Località	Programma Nazionale	Secondo Programma	Terzo Programma
	k Hz	k Hz	k Hz

LOMBARDIA

Località	Programma Nazionale (MHz)	Secondo Programma (MHz)	Terzo Progr. e Rete Tre (MHz)
Aprica	88,7	90,7	92,7
Bellagio	94,7	96,7	99,7
Bienno	92,5	95,9	99,1
Bocca di Croce	87,7	89,7	91,7
Bravadina	90,3	92,3	94,3
Campo dei Fiori	89,2	91,2	93,3
Chiavenna	89,3	91,5	93,9
Clusone	94,7	96,7	98,7
Como	92,3	95,3	98,5
Gardone Val Trompia	91,5	95,5	98,7
Leffe	88,9	90,9	93,3
Madonna di Oga	91,3	93,3	95,3
Milano	90,6	93,7	99,4
Monte Creò	87,9	90,1	93,2
Monte Marzio	88,5	90,5	92,5
Monte Padrio	96,1	98,1	99,5
Monte Penice	94,2	97,4	99,9
Monte Suello	93,9	97,1	99,2
Naggio	88,9	95,7	99,1
Narro	87,7	90,1	92,5
Nossa	88,5	91,5	95,5
Paspardo	91,7	96,5	98,5
Poira	87,7	95,7	98,5
Ponte di Legno	89,1	91,1	93,7
Primolo	93,1	96,1	99,7
S. Pellegrino Terme	92,5	95,9	99,1
Sondrio	88,3	90,6	95,2
Stazzona	89,7	91,9	99,2
Tirano	89,5	93,5	97,1
Valle S. Giacomo	93,1	96,1	99,1

Località	Programma Nazionale (kHz)	Secondo Programma (kHz)	Terzo Programma (kHz)
Como		1448	
Milano	899	1034	1367
Sondrio		1448	

STAZIONE A M. F. Stereofonica	
	M Hz
Milano	102,2

VENETO

Località	Programma Nazionale (MHz)	Secondo Programma (MHz)	Terzo Progr. e Rete Tre (MHz)
Agordo	95,1	97,1	99,1
Alleghe	89,3	91,3	93,3
Arsié	87,7	96,5	98,3
Arsiero	95,3	97,3	99,3
Asiago	92,3	94,5	96,5
Auronzo	93,1	95,1	97,1
Badia Calavena	93,1	95,3	97,9
Col Baion	88,5	91,7	96,1
Col del Gallo	89,7	97,3	99,3
Col Perer	93,9	97,5	99,5
Col Visentin	91,1	93,1	95,5
Comelico	88,3	90,3	98,5
Cortina d'Ampezzo	92,1	94,3	98,2
Cortina-Pocol	92,5	94,7	96,7
Forcella Cibiana	90,5	96,7	98,7
Gosaldo	93,9	97,9	99,9
Malcesine	92,1	95,1	99,1
Monte Celentone	90,1	92,1	94,4
Monte La Gusella	94,9	96,9	98,9
Monte Pianar	91,9	94,7	99,9
Monte Raga	93,7	95,7	97,7
Monte Venda	88,1	89,0	89,9
Pieve di Cadore	93,9	97,7	99,7
Recoaro	92,9	94,9	96,9
S. Zeno	93,2	96,5	98,5
Sappada	91,1	94,1	97,9
Spiazzi di M. Baldo	90,5	92,5	95,5
Tarzo	93,9	96,1	98,1
Valdagno	91,6	96,1	98,1
Valle del Boite	89,9	92,9	96,4
Verona	94,9	97,1	99,1
Vicenza	94,6	96,6	98,6

Località	Programma Nazionale (kHz)	Secondo Programma (kHz)	Terzo Programma (kHz)
Belluno		1448	
Cortina d'Ampezzo		1448	
Venezia	656	1034*	1367
Verona	1061	1448	1594
Vicenza		1484	

* 1016 kHz durante le trasmissioni regionali

STAZIONI A M. F.			
Località	Programma Nazionale	Secondo Programma	Terzo Progr. e Rete Tre
	M Hz	M Hz	M Hz

ONDE MEDIE			
Località	Programma Nazionale	Secondo Programma	Terzo Programma
	k Hz	k Hz	k Hz

TRENTINO-ALTO ADIGE

Località	Programma Nazionale M Hz	Secondo Programma M Hz	Terzo Progr. e Rete Tre M Hz
Albaredo	92,3	96,8	93,9
Badia	89,1	92,7	95,3
Bassa Val Lagarina	87,7	89,9	99,5
Bocenago	87,9	89,9	96,7
Bolzano	91,5	95,1	97,1
Borgo Val Sugana	90,1	92,1	94,4
Brunico	87,7	93,1	96,9
Campo Tures	89,5	92,4	94,7
Canal S. Bovo	88,7	95,1	97,1
Cima Palon	95,7	97,7	99,7
Cima Penegal	87,9	92,3	96,5
Col Alto in Badia	87,9	90,7	96,3
Col Plagna	89,7	95,3	98,5
Col Rodella	89,1	91,1	93,3
Conca Tesino	88,5	96,5	98,5
Dobbiaco	88,5	92,5	95,5
Drena	94,3	97,7	99,7
Fiera di Primiero	89,5	91,5	93,5
Forte Carriola	88,5	90,5	92,5
Lasa	90,5	94,7	96,7
Malles Venosta	90,3	92,4	94,4
Maranza	88,9	91,1	95,3
Marca di Pusteria	89,5	91,9	94,3
Marebbe	88,7	92,2	95,0
Mione	89,5	91,7	94,7
Molveno	88,9	91,1	93,1
Monguelfo	90,4	93,9	96,5
Monte Brione	87,9	90,1	95,7
Paganella	88,6	90,7	92,7
Passo Gardena	91,5	94,7	97,1
Plose	90,1	93,5	96,1
Prato allo Stelvio	87,8	91,0	95,3
Renon	89,3	93,1	96,0
Rovereto	91,3	93,7	95,9
S. Candido	89,9	93,7	96,3
S. Costantino di Fiè	88,9	91,1	94,7
S. M. di Castrozza	94,7	96,7	98,7
S. Giuliana	95,2	97,1	99,1
S. Vigilio	88,1	90,3	94,4
Sarentino	88,3	92,1	94,4
Tesero di Fiemme	95,7	97,7	99,7
Tione	94,5	96,5	99,3
Valdaora	88,2	92,9	94,9
Val d'Astico	93,5	95,7	98,1
Val di Cembra	89,5	94,7	98,3
Val di Pejo	87,7	90,3	99,9
Val di Sole	93,3	96,1	98,3
Val Gardena	89,9	93,7	95,7
Valle Isarco	89,1	95,1	97,1
Val Venosta	89,7	93,9	95,9
Vattaro	89,7	91,7	93,9
Ziano di Fiemme	87,7	89,9	91,7

Località	Programma Nazionale k Hz	Secondo Programma k Hz	Terzo Programma k Hz
Bolzano	656	1484	1594
Bressanone		1448	1594
Brunico		1448	1594
Merano		1448	1594
Trento	1061	1448	1367

STAZIONI A M. F.
Rete quarta

	M Hz
Badia	98,1
Bolzano	99,6
Brunico	99,3
Campo Tures	97,9
Cima Penegal	99,0
Col Alto in Badia	98,9
Col Rodella	99,1
Dobbiaco	97,9
Lasa	99,3
Malles Venosta	97,5
Maranza	98,7
Marca di Pusteria	97,3
Marebbe	97,7
Monguelfo	99,9
Passo Gardena	99,7
Plose	98,1
Prato allo Stelvio	99,8
Renon	98,3
San Candido	99,7
S. Costantino di Fiè	99,9
S. Vigilio	97,9
Sarentino	97,5
Valdaora	98,2
Val Gardena	97,7
Valle Isarco	99,7
Val Venosta	98,5

FRIULI-VENEZIA GIULIA

Località	Programma Nazionale M Hz	Secondo Programma M Hz	Terzo Progr. e Rete Tre M Hz
Ampezzo	88,3	90,5	92,7
Andreis	92,7	96,3	98,3
Cesclans	88,7	90,9	93,1
Colle di Ul	89,1	91,1	93,1
Faidona	87,7	89,7	91,7
Forni Avoltri	87,9	89,9	98,7
Forni di Sopra	89,7	91,7	93,7
Forni di Sotto	95,5	98,0	99,9
Frisanco	88,5	90,5	94,1
Gorizia	89,5	92,3	94,7
Moggio Udinese	95,5	97,7	99,9
Monte Prisnig	89,9	94,9	97,3
Monte Purgessimo	88,5	90,5	92,7
M. Santo di Lussari	88,3	92,3	96,3
Monte Staulizze	89,4	91,7	94,0
Monte Tenchia	93,3	95,7	98,1
Ovaro	94,9	97,5	99,7
Paularo	87,8	90,6	92,8
Pontebba	89,9	95,5	99,3
Ravascletto	88,9	92,3	96,3
Tolmezzo	94,4	96,7	99,1
Tramonti di M.zo	92,7	96,3	98,3
Trieste	91,3	93,6	95,9
Udine	95,1	97,1	99,7

Località	Programma Nazionale k Hz	Secondo Programma k Hz	Terzo Programma k Hz
Gorizia	1578	1484	
Trieste	818	1115	1594
Trieste A (autonoma in sloveno)	980		
Udine	1061	1448	

STAZIONI A M. F.
Rete quarta

Cesclans	98,5
Gorizia	98,3
Moggio Udinese	101,9
M. Prisnig	99,9
M. Purgessimo	96,1
M. Santo di Lussari	100,7
M. Staulizze	100,7
M. Tenchia	102,0
Tolmezzo	101,0
Trieste	103,9

LIGURIA

STAZIONI A M. F.

Località	Programma Nazionale (MHz)	Secondo Programma (MHz)	Terzo Progr. e Rete Tre (MHz)
Bordighera	89,1	91,1	95,9
Borzonasca	93,1	97,1	99,5
Bric Mondo	88,7	92,7	98,1
Busalla	95,5	97,5	99,7
Cairo Montenotte	88,1	90,1	97,0
Cima Tramontina	92,3	94,3	96,5
Genova	93,2	96,5	99,9
Imperia	88,5	96,7	99,9
La Spezia	89,0	93,2	99,8
Monte Beigua	91,5	94,6	98,9
Monte Burot	90,5	95,6	97,9
Monte Capenardo	90,3	93,5	96,7
Monte Laghicciolo	93,6	96,1	98,1
Monte S. Nicolao	87,6	89,9	97,1
Monte Tugio	88,3	90,7	92,7
Pieve di Teco	93,7	96,3	98,3
Pizzo Ceresa	89,1	93,1	95,5
Portofino	89,5	91,9	95,1
Polcevera	89,0	91,1	95,9
Riomaggiore	90,9	93,9	97,9
Ronco Scrivia	93,7	96,3	99,1
San Remo-Monte Bignone	90,7	93,2	97,9
San Rocco	87,8	90,2	92,3
Torriglia	92,3	95,3	98,3
Val di Vara	87,7	89,7	96,1

ONDE MEDIE

Località	Programma Nazionale (kHz)	Secondo Programma (kHz)	Terzo Programma (kHz)
Genova	1578	1034*	1367
La Spezia	1578	1448	
Savona		1484	
S. Remo		1223	

* 1016 kHz durante le trasmissioni regionali

EMILIA ROMAGNA

STAZIONI A M. F.

Località	Programma Nazionale (MHz)	Secondo Programma (MHz)	Terzo Progr. e Rete Tre (MHz)
Bagno di Romagna	91,7	93,9	97,3
Bardi	87,9	89,9	91,9
Belvedere di Sorbano	91,5	93,5	95,5
Bertinoro	92,8	95,3	99,6
Bologna-Budrio	90,9	93,9	96,1
Bologna-Colle Barbiano	87,6	89,5	91,7
Borgo Tossignano	92,5	97,5	99,5
Borgo Val di Taro	88,3	90,6	95,2
Brisighella	91,5	93,5	95,5
Cà del Vento	92,1	96,5	98,5
Casola Valsenio	93,1	95,1	97,1
Castelnuovo nei Monti	91,5	93,5	95,5
Castrocaro	88,5	90,5	97,4
Cerignale	91,9	95,6	98,9
Civitella di Romagna	94,5	96,5	98,9
Farini d'Olmo	89,3	91,3	93,3
Fornovo di Taro	94,5	96,5	98,5
Ligonchio	91,1	93,3	95,7
Mercato Saraceno	90,9	93,3	98,1
Modigliana	88,3	90,3	92,3
Monchio delle Corti	92,7	94,9	97,3
Monte Castello	90,5	93,2	95,2
Monterenzio	94,5	96,9	98,9
Monte S. Giulia	91,0	92,9	96,2
Montese	95,1	97,1	99,1
Morfasso	91,2	93,2	95,2
Ottone	88,9	90,9	92,9
Pavullo nel Frignano	94,1	97,9	99,9
Pievepelago	94,7	96,7	98,7
Porretta Terme	93,1	95,7	97,7
Predappio	95,9	97,9	99,9
Premilcuore	89,2	91,5	93,7
Rocca S. Casciano	94,3	96,3	98,3
Salsomaggiore	88,5	90,5	92,5
Santa Sofia	95,7	97,7	99,7
Tredozio	88,6	90,8	93,9
Vergato	91,3	93,4	95,3

ONDE MEDIE

Località	Programma Nazionale (kHz)	Secondo Programma (kHz)	Terzo Programma (kHz)
Bologna	566	1115*	1594
Rimini		1223	

* 1097 kHz durante le trasmissioni regionali

STAZIONI A M. F.				ONDE MEDIE			
Località	Programma Nazionale	Secondo Programma	Terzo Progr. e Rete Tre	Località	Programma Nazionale	Secondo Programma	Terzo Programma
	M Hz	M Hz	M Hz		k Hz	k Hz	k Hz

TOSCANA

Località	Programma Nazionale (MHz)	Secondo Programma (MHz)	Terzo Progr. e Rete Tre (MHz)
Abetone	88,3	90,3	92,3
Aulla-Bastione	90,1	92,1	94,1
Bagni di Lucca-Lugliano	93,9	96,5	98,5
Capoliveri	95,5	97,5	99,5
Carrara	91,3	94,1	96,1
Casentino	94,1	96,1	98,1
Casola in Lunig.	92,4	94,4	96,4
Colle Val d'Elsa	94,9	96,9	99.9
Firenze-Terrarossa	87,8	91,1	98.4
Firenzuola	94,7	97,5	99,5
Fivizzano	87,9	95,9	98,1
Garfagnana	89,7	91,7	93,7
Greve	94,5	96,5	98,5
Lunigiana	94,5	96,9	99,1
Marradi	94,5	96,5	98,5
Massa	95,5	97,5	99,5
Minucciano	95,1	97,1	99,1
Monte Argentario	90,1	92,1	94,3
Monte Luco	88,1	92,5	96,3
Monte Pidocchina	89,1	91,5	96,1
Monte Serra	88,5	90,5	92,9
Mugello	95,9	97,9	99,9
Palazzuolo s. Senio	94,7	96,7	98,7
Piazza al Serchio	95,7	97,7	99,7
Pieve S. Stefano	88,3	90,3	95,1
Piombino	95,1	97,1	99,1
Poggio Pratolino	87,7	91,9	99,1
Pontassieve-Torre	89,5	94,3	98,3
S. Cerbone	95,3	97,3	99,3
S. Marcello Pist.	94,3	96,9	98,9
Sassi Grossi	91,7	93,7	95,7
Scarlino	91,9	93,9	95,9
Seravezza	93,7	96,3	98,3
Talla	89,3	91,3	93,5
Vaiano	93,7	95,6	97,5
Vallecchia	94,7	96,7	98,7
Vernio	95,1	97,1	99,1

Località	Programma Nazionale (kHz)	Secondo Programma (kHz)	Terzo Programma (kHz)
Arezzo		1434	
Carrara	1578		
Firenze	656	1034	1367
Livorno	1061		1594
Pisa		1115	1367
Siena		1448	

MARCHE

Località	Programma Nazionale (MHz)	Secondo Programma (MHz)	Terzo Progr. e Rete Tre (MHz)
Acquasanta Terme	94,9	96,9	98,9
Antico di Maiolo	95,7	97,7	99,7
Ascoli Piceno	89,1	91,1	93,1
Camerino	89,1	91,1	93,1
Castelsantangelo	87,9	89,9	91,9
Colle Carbonara	95,5	97,5	99,5
Esanatoglia	92,7	95,3	97,3
Fabriano	89,7	91,7	93,7
Fermo	93,3	95,5	97,5
Fiastra	95,7	97,7	99,7
Fiuminata	87,7	94,1	99,3
Frontignano	88,9	90,9	92,9
Monte Conero	88,3	90,3	92,3
Monte Nerone	94,7	96,7	98,7
Monte S. Silvestro	88,5	90,5	92,5
Muccia	88,1	90,1	92,1
Pesaro	95,9	97,9	99,7
Punta Bore Tesino	87,7	93,9	99,3
S. Paolo	95,9	97,9	99,9
S. Severino Marche	95,3	97,4	9[illegible],5
S. Lucia in Consilv.	95,1	97,1	99,1
Sarnano	95,7	97,7	99,7
Sentino	88,5	94,5	99,3
Serravalle di Chienti	94,9	96,9	98,9
Sforzacosta	95,9	97,9	99,9
Tolentino	95,7	97,7	99,7
Valle dell'Aso	95,9	97,9	99,9

Località	Programma Nazionale (kHz)	Secondo Programma (kHz)	Terzo Programma (kHz)
Ancona	1578	1313	
Ascoli P.		1448	
Pesaro		1430	

STAZIONI A M. F.				ONDE MEDIE			
Località	Programma Nazionale	Secondo Programma	Terzo Progr. e Rete Tre	Località	Programma Nazionale	Secondo Programma	Terzo Programma
	M Hz	M Hz	M Hz		k Hz	k Hz	k Hz

UMBRIA

Località	Programma Nazionale (MHz)	Secondo Programma (MHz)	Terzo Progr. e Rete Tre (MHz)	Località	Programma Nazionale (kHz)	Secondo Programma (kHz)	Terzo Programma (kHz)
Cascia	89,7	91,7	93,7	Perugia	1578	1448	
Foligno	87,9	89,9	91,9				
Grotti di Valnerina	88,9	90,9	92,9	Terni	1578	1484	
Guadamello	88,5	90,5	92,9				
Gubbio	88,7	90,7	92,7				
Monte Peglia	95,7	97,7	99,7				
Monte Subasio	89,3	91,4	93,5				
Narni	88,9	90,9	93,3				
Nocera Umbra	95,1	97,1	99,1				
Norcia	88,7	90,7	92,7				
Sellano	89,1	91,2	93,2				
Spoleto	88,3	90,3	92,3				
Terni	94,9	96,9	98,9				

LAZIO

Località	Programma Nazionale (MHz)	Secondo Programma (MHz)	Terzo Progr. e Rete Tre (MHz)	Località	Programma Nazionale (kHz)	Secondo Programma (kHz)	Terzo Programma (kHz)
Altipiani d'Arcin.	90,3	92,1	94,1	Roma	1331	845	1367
Amatrice	88,3	90,3	92,3				
Antrodoco	89,9	92,1	96,1				
Borgorose	94,9	96,9	98,9				
Campo Catino	95,5	97,3	99,5				
Carpineto Romano	95,9	97,9	99,9				
Cassino	88,5	90,5	92,5				
Fiuggi	94,7	96,9	98,9				
Fondi	87,7	95,3	97,3				
Formia	88,1	90,1	92,1				
Guadagnolo	88,2	90,5	95,1				
Itri	89,1	91,1	93,1				
Lenola	95,9	97,9	99,9				
Leonessa	89,3	91,3	93,3				
Monte Cavo	87,6	91,2	98,4				
Monte Croce	94,5	96,8	99,1				
Monte Favone	88,8	90,9	92,9				
Pescorocchiano	89,5	91,5	93,5				
Rocca Massima	94,2	96,2	93,9				
Roma	89,7	91,7	93,7				
Segni	92,3	96,5	98,3				
Settefrati	94,2	96,3	98,2				
Sezze	94,9	96,9	99,9				
Sonnino	87,9	89,9	91,9				
Subiaco	88,9	90,9	92,9				
Terminillo	92,5	94,5	98,1				
Vallepietra	94,9	96,9	98,9				
Velletri	88,7	90,7	92,7				

STAZIONE A M. F. Stereofonica	
	M Hz
Roma	100,3

MOLISE

Località	Programma Nazionale (MHz)	Secondo Programma (MHz)	Terzo Progr. e Rete Tre (MHz)	Località	Programma Nazionale (kHz)	Secondo Programma (kHz)	Terzo Programma (kHz)
Campobasso	95,5	97,5	99,5	Campobasso	1578	1313	
Capracotta	95,3	97,3	99,3				
Isernia	88,5	94,5	98,5				
Larino	95,3	97,3	99,3				
Monte Cervaro	90,5	92,3	96,5				
Monte Patalecchia - Collicello	92,7	95,9	99,9				

STAZIONI A M. F.			
Località	Programma Nazionale	Secondo Programma	Terzo Progr. e Rete Tre
	M Hz	M Hz	M Hz

ONDE MEDIE			
Località	Programma Nazionale	Secondo Programma	Terzo Programma
	k Hz	k Hz	k Hz

ABRUZZI

Località	Programma Nazionale (M Hz)	Secondo Programma (M Hz)	Terzo Progr. e Rete Tre (M Hz)
Anversa d. Abruzzi	88,7	90,7	92,7
Barrea	95,1	97,1	99,1
Campli	95,5	97,5	99,5
Campo Imperatore	95,1	97,1	99,1
Campotosto	88,9	96,1	98,1
Capistrello	87,9	89,9	91,9
Caramanico	95,3	97,3	99,3
Castel di Sangro	87,9	89,9	91,9
Civita d'Antino	94,7	96,7	98,7
Fano Adriano	92,7	96,7	98,7
Fucino	94,7	96,7	98,7
L'Aquila	95,9	97,9	99,9
Lucoli	88,5	90,5	92,5
Monte Cimarani	94,1	96,1	98,1
Monte della Selva	95,7	97,7	99,7
Monteferrante	88,3	90,3	99,9
Montereale	87,8	90,8	92,8
Monte S. Cosimo	95,5	97,5	99,5
Montorio al Vomano	93,7	95,7	97,7
Oricola	95,9	97,9	99,9
Pescara	94,3	96,3	38,3
Pescasseroli	88,3	90,3	92,3
Piana di Navelli	94,7	96,7	98,7
Pietra Corniale	88,1	90,1	92,1
Rocca Pia	88,5	90,5	94,1
Roccaraso	94,9	96,9	98,9
Scanno	87,9	89,9	91,9
Schiavi d'Abruzzo	95,9	97,9	99,9
Sulmona	91,1	93,1	95,1
Teramo	87,9	89,9	91,9
Villa Ruzzi	95,3	97,3	99,3

Località	Programma Nazionale (k Hz)	Secondo Programma (k Hz)	Terzo Programma (k Hz)
L'Aquila	1578	1484	
Pescara	1331	1034	
Teramo		1484	

CAMPANIA

Località	Programma Nazionale (M Hz)	Secondo Programma (M Hz)	Terzo Progr. e Rete Tre (M Hz)
Agnone	89,3	91,3	93,3
Airola	94,9	96,9	98,9
Aquara	88,7	90,7	92,7
Benevento	95,3	97,3	99,3
Campagna	88,3	90,3	99,9
Caposele	94,3	96,3	98,3
Caserta	87,9	89,9	91,9
Fontegreca	88,1	90,1	92,1
Forio d'Ischia	95,7	97,7	99,7
Golfo di Policastro	88,5	90,5	92,5
Golfo di Salerno	95,1	97,1	99,1
Monte di Chiunzi	94,7	97 5	99,9
Monte Faito	94,1	96,1	98,1
Monte Lattani	94,9	96,9	98,9
Monte Vergine	87,9	90,3	92,3
Napoli - Camaldoli	89,3	91,3	93,3
Nusco	94,5	96,5	98,5
Padula	95,5	97,5	99,5
Postiglione	89,1	91,1	93,1
S. Agata dei Goti	88,7	90,7	92,7
S. Maria a Vico	88,3	90,3	92,5
Santa Tecla	88,5	90,5	92,5
Sessa Aurunca	95,1	97,1	99,1
Teggiano	94,7	96,7	98,7
Tramonti	87,7	89,7	91,7
Valle Telesina	89,1	91,1	93,1

Località	Programma Nazionale (k Hz)	Secondo Programma (k Hz)	Terzo Programma (k Hz)
Avellino		1484	
Benevento		1448	
Napoli	656	1034	1367
Salerno		1448	

STAZIONE A M. F. Stereofonica

	M Hz
Napoli	103,9

STAZIONI A M. F.				ONDE MEDIE			
Località	Programma Nazionale	Secondo Programma	Terzo Progr. e Rete Tre	Località	Programma Nazionale	Secondo Programma	Terzo Programma
	M Hz	M Hz	M Hz		k Hz	k Hz	k Hz

PUGLIE

Località	Programma Nazionale (MHz)	Secondo Programma (MHz)	Terzo Progr. e Rete Tre (MHz)	Località	Programma Nazionale (kHz)	Secondo Programma (kHz)	Terzo Programma (kHz)
Bari	92,5	95,9	97,9	Bari	1331	1115	1367
Brindisi	92,3	95,1	99,9	Foggia	1578	1430	
Castro	89,7	91,7	93,7	Lecce		1484	
Lecce	94,1	96,1	98,1	Salento	566	1034	
Martina Franca	89,1	91,1	93,1	Squinzano	1061	1448	
Monte Caccia	94,7	96,7	98,7	Taranto	1578	1430	
Monte d'Elio	87,9	94,9	98,9				
Monte Sambuco	89,5	91,5	93,5				
Monte Sambuco IV per programmi regionali del Molise		100,9					
Monte S. Nicola	94,5	96,5	99,3				
Monte S. Angelo	88,3	91,9	97,3				
Palmariggi	94,7	96,7	98,7				
Salento	95,5	97,5	99,5				
S. Maria di Leuca	88,3	90,3	92,3				
Vieste	88,9	90,9	92,9				

BASILICATA

Località	Programma Nazionale (MHz)	Secondo Programma (MHz)	Terzo Progr. e Rete Tre (MHz)	Località	Programma Nazionale (kHz)	Secondo Programma (kHz)	Terzo Programma (kHz)
Agromonte Mileo	87,7	89,7	91,7	Matera	1578	1313	
Anzi	93,7	95,7	97,7	Potenza	1578	1034	
Baragiano	89,3	91,3	93,3				
Brienza	87,7	89,7	91,7				
Castelmezzano	89,9	91,9	93,9				
Chiaromonte	95,9	97,9	99,9				
Gorgoglione	94,2	96,2	98,2				
Lagonegro	89,7	91,7	94,9				
Moliterno	89,5	91,5	93,5				
M. Macchia Carrara	95,1	97,1	99,1				
Pescopagano	91,1	93,1	95,1				
Pomarico	88,7	90,7	92,7				
Potenza-Montocch.	88,7	90,7	92,7				
Potenza-Tempa R.	90,1	92,1	93,9				
Spinoso	95,5	97,5	99,5				
Tempa Candore	94,5	96,5	98,5				
Tempa di Volpe	94,3	96,3	98,3				
Terranova di Pollino	94,5	96,5	98,5				
Tramutola	88,3	90,3	92,3				
Trecchina	95,5	97,5	99,5				
Tursi	94,3	96,3	98,3				
Viggianello	94,1	97,4	99,3				

STAZIONI A M. F.				ONDE MEDIE			
Località	Programma Nazionale	Secondo Programma	Terzo Progr. e Rete Tre	Località	Programma Nazionale	Secondo Programma	Terzo Programma
	M Hz	M Hz	M Hz		k Hz	k Hz	k Hz

CALABRIA

Località	Programma Nazionale (MHz)	Secondo Programma (MHz)	Terzo Progr. e Rete Tre (MHz)	Località	Programma Nazionale (kHz)	Secondo Programma (kHz)	Terzo Programma (kHz)
Acri	87,7	89,7	99,7	Catanzaro	1578	1313	
Aieta	93,5	96,7	98,7	Cosenza	1578	1484	
Bagnara Calabra	88,9	90,9	92,9	Reggio C.	1578		
Capo Spartivento	95,6	97,6	99,7				
Casignana	88,3	90,3	92,3				
Catanzaro M. Tiriolo	94,3	96,3	98,3				
Chiaravalle Centr.	88,1	90,1	92,1				
Crotone	94,9	97,9	99,9				
Gambarie	95,3	97,3	99,3				
Grisolia	95,1	97,1	99,1				
Guardavalle	94,9	96,9	98.9				
Lago	94,1	96,1	98,1				
Laino Castello	88,5	90,5	92,5				
Longobucco	95,7	97,7	99,7				
Mammola	94,7	96,7	98,7				
Mesoraca	89,1	91,1	93,1				
Montebello Jonico	88,9	90,9	92,9				
Monte Eremita	87,9	89,9	91,9				
Monte Scavo	88,9	90,9	92,9				
Monte Scuro	88,5	90,5	92,5				
Morano Calabro	91,3	93,3	95,7				
Mormanno	88,1	90,1	92 1				
Nocera Tirinese	94,7	96,7	98,7				
Paterno Calabro	95,1	97,1	99,1				
Pazzano	88,7	90,7	92,7				
Pizzo	89,1	91,1	93,1				
Plati	89,3	91,3	93,3				
Roseto Capo Spul.	94,5	96,5	98,5				
S. Giovanni in Fiore	87,7	89,7	92,1				
S. Marco Argent.	93,5	95,5	97,5				
Sellia	93,7	96,9	98,9				
Serra San Bruno	87,7	89,5	91,5				
Solleria	89,1	91,1	93,1				
Staletti	91,2	93,3	99,9				
Vibo Valentia	95,7	97,7	99,7				

SICILIA

Località	Programma Nazionale (MHz)	Secondo Programma (MHz)	Terzo Progr. e Rete Tre (MHz)	Località	Programma Nazionale (kHz)	Secondo Programma (kHz)	Terzo Programma (kHz)
Agrigento	88,1	90,1	92,1	Agrigento		1448	
Alcamo	90,1	92,1	94,3	Caltanissetta	566	1034	
Antillo	89,3	91,5	93,5	Catania	1061	1448	1367
Belvedere di Sirac.	89,3	91,3	93,3	Messina		1223	1367
Borgetto	95,5	97,5	99,5	Palermo	1331	1115	1367
Caltanissetta	89,1	92,9	97,9				
Capo d'Orlando	88,9	90,9	92,9				
Capo Milazzo	94,5	96,5	98,5				
Castelbuono	88,9	90,9	92,9				
Castello di Erice	88,1	90,1	92,1				
Castiglione di Sicilia	95,7	97,7	99,7				
Cinisi	87,7	97,7	99,7				
Corleone	95,3	97,3	99,3				
Fondachello	95,1	97,1	99,1				
Galati Mamertino	95,7	97,7	99,7				
Ispica	89,5	91,5	93,5				
Lampedusa	88,1	90,1	92,1				
Marineo	89,1	93,5	98,3				
Mezzoiuso	92,2	94,2	97,9				
Mistretta	89.3	91,3	93,3				
Modica	90,1	92,1	94,3				
Monte Cammarata	91,1	95,9	99,9				
Monte Lauro	94,7	96.7	98.7				

STAZIONI A M. F.				ONDE MEDIE			
Località	Programma Nazionale	Secondo Programma	Terzo Progr. e Rete Tre	Località	Programma Nazionale	Secondo Programma	Terzo Programma
	M Hz	M Hz	M Hz		k Hz	k Hz	k Hz
SICILIA							
Monte Pellegrino	94,9	96,9	98,9				
Monte Soro	89,9	91,9	93,9				
Nicosia	95,3	97,4	99,4				
Noto	88,5	90,5	92,5				
Novara di Sicilia	88,5	90,5	92,5				
Pantelleria	88.9	92,3	94,3				
Piazza Armerina	88,5	90,5	94,1				
Piraino	89,5	91,5	93,5				
Punta Raisi	88,7	90,7	93,5				
S. Maria del Bosco	90,3	92,3	94,6				
S. Stefano Quisq.	89,5	91,5	93,5				
S. Vito Lo Capo	93,5	96,5	98,5				
Sciacca	89,5	93,5	97,5				
Scicli	88,1	90,8	92,8				
Sinagra	88,5	90,5	92,5				
Tortorici	87,9	96,5	98,5				
Trapani - Erice	88,5	90,5	92,5				
SARDEGNA							
Alghero	89,7	96,3	98,7	Cagliari	1061	1448	1594
Arzana	89,9	96,9	99,6				
Barbagia	92,5	94,5	98,5				
Bitti	94,7	96,7	98,7	Nuoro	1578	1484	
Caprera	87,7	93,5	97,5				
Gavoi	92,4	95,8	99,9				
Iglesias	95,1	97,1	99,1	Oristano		1034	
Marmilla	89,7	91,7	93,7				
Monte Limbara	88,9	95,3	99,3				
Monte Ortobene	88,1	90,3	96,5	Sassari	1578	1448	1367
Monte Serpeddì	90,7	92,7	96,3				
Narcao	88,3	90,3	94,5				
Nule	94,1	96,1	98,1				
Ogliastra	89,3	94,3	98,3				
P. Badde Urbara	91,3	93,3	97,3				
S. Antioco	95,5	97,7	99,5				
Sarrabus	89,3	91,5	93,9				
Sassari	88,4	90,3	94,5				
Siniscola	92,9	94,9	99,9				
Tertenia	88,1	95,1	97,1				
Teulada	89,7	92,1	94,1				
Villasimius	89,1	93,5	95,7				

8.7 PROSPETTO RIASSUNTIVO DELLE GAMME DI FREQUENZA IMPIEGATE IN ITALIA NELLE TRASMISSIONI RADIOFONICHE

Con indicazione delle frequenze e lunghezze d'onda di trasmissioni straniere emesse da Stati Esteri in lingua Italiana e normalmente captabili sul nostro territorio.

Descrizione		*Frequenze*	*Lunghezza d'onda*	*Note*
Modul. Ampiezza	Onde Lunghe Onde Medie Onde Corte	375 kHz ÷ 150 kHz 1620 kHz ÷ 517 kHz 9,8 MHz ÷ 5,95 MHz	800 m ÷ 2000 m 185 m ÷ 517 m 30,6 m ÷ 50,4 m	Media frequenza: 467 kHz circa
Banda II VHF	Modulazione di frequenza	87,5 MHz ÷ 104 MHz		Media frequenza: 10,7 MHz
MF stereo	ROMA TORINO MILANO NAPOLI	100,3 MHz 101,8 MHz 102,2 MHz 103,9 MHz		Trasmettono generalmente dalle 15 alle 17 e dalle 22 alle 24
Notturno Italiano	Roma 2 OM Milano 1 OM Roma OC Filodiffusione 4° canale	845 kHz 899 kHz 6060 kHz	355 m 333,7 m 49,5 m	Dalle ore 23,31 alle ore 5,59 Dalle 0,06 alle 5,59
Radio Vaticana	FM 1 OM 2 OC	93 MHz 1529 kHz 6190 kHz	 196 m 48,47 m	Solo zona di Roma
Radio Monte- carlo	3 OC 4 OC OM	7250 kHz 9645 kHz 701 kHz	41,38 m 31,10 m 428 m	
Radio Monte- ceneri	1 OM 2 MF	557 kHz	538,6 m	Potenza di emissione 100 kW
Radio Capo- d'Istria	OM FM	1079 kHz 89,3 - 97,7 - 101,1 MHz	278 m	
Lussem- burgo	OM	1375 kHz	208 m	
Filodif- fusione Italiana	Canali: 1 2 3 4 5 6	 178 kHz 211 kHz 244 kHz 277 kHz 310 kHz	 (163 ÷ 193) kHz (196 ÷ 226) kHz (229 ÷ 259) kHz (262 ÷ 292) kHz (295 ÷ 325) kHz	 Rete 1) Italia Rete 2) Italia Rete 3) Italia Auditorium. Mus. clas. Musica leggera Programmi stereo
Onde Corte	*Programma Naz.* Caltanissetta Caltanissetta *2° Programma* Caltanissetta *3° Programma* Roma	 6060 MHz 9515 MHz 7175 MHz 3995 MHz	 49,50 m 31,53 m 41,81 m 75,09 m	

8.7.1 Tabella di passaggio dalla frequenza alla lunghezza d'onda e viceversa

La tabella riportata in seguito permette di passare con facilità dalla frequenza alla lunghezza d'onda e viceversa. È particolarmente utile nella taratura di apparecchi radio OM-OC ma può avere molti altri impieghi in radiotecnica.
La tabella è reversibile, in quanto se si adotta la colonna A per le frequenze, i corrispondenti valori letti nella colonna B stanno ad indicare la lunghezza d'onda. Viceversa, se su A si leggono le lunghezze d'onda, su B si leggeranno i corrispondenti valori delle frequenze. I numeri espressi nella tabella rappresentano dei kHz quando vengono intesi come frequenze e dei metri (m) quando vengono indicati come lunghezza d'onda.
La tabella sotto esposta ha un campo di azione piuttosto limitato, tuttavia, con un semplice artificio, può arrivare a rappresentare tutte le frequenze e tutte le lunghezze d'onda che interessano.
Basterà ricordare che: se si divide per 10, o per 100, o per 1000 un qualsiasi valore, occorrerà nel contempo moltiplicare per 10, o per 100, o per 1000 il valore corrispondente nella colonna opposta.

Alcuni esempi:

a) Lettura diretta.
A 349 m corrispondono 859 kHz
A 260 m » 1153 kHz
A 100 m » 2998 kHz
A 1000 kHz » 299,8 m
A 1115 kHz » 269 m

b) Lettura indiretta.
A 184 kHz X 1000 = 184 MHz corrispondono 1629 m.: 1000 = 1,62 m.
A 400 m: 10 = 40 m corrisp. 749,4 kHz X 10 = 7494 kHz = 7,49 MHz.

A	B	A	B	A	B
m	**kHz**	**m**	**kHz**	**m**	**kHz**
299.8	1000	318.6	941	339.5	883
300.1	999	319.0	940	339.8	882
300.4	998	319.3	939	340.3	881
300.7	997	319.6	938	340.7	880
301.0	996	319.9	937	341.1	879
301.3	995	320.3	936	341.5	878
301.6	994	320.7	935	341.9	877
301.9	993	321.0	934	342.3	876
302.2	992	321.4	933	342.7	875
302.5	991	321.7	932	343.0	874
302.8	990	321.7	932	343.4	873
303.1	989	322.0	931	343.8	872
303.5	988	322.3	930	344.2	871
303.8	987	322.7	929	344.6	870
304.1	986	323.1	928	345.0	869
304.4	985	323.4	927	345.4	868
304.7	984	323.8	926	345.8	867
305.0	983	324.1	925	346.2	866
305.3	982	324.5	924	346.6	865
305.6	981	324.8	923	347.0	864
305.9	980	325.2	922	347.4	863
306.3	979	325.5	921	347.8	862
306.6	978	325.9	920	348.2	861
306.9	977	326.2	919	348.6	860
307.2	976	326.6	918	349.0	859
307.5	975	327.0	917	349.4	858
307.8	974	327.3	916	349.8	857
308.1	973	327.7	915	350.2	856
308.4	972	328.0	914	350.7	855
308.8	971	328.4	913	351.1	854
309.1	970	328.8	912	351.5	853
309.4	969	329.1	911	351.9	852
309.8	968	329.5	910	352.3	851
310.1	967	329.9	909	352.7	850
310.4	966	330.2	908	353.1	849
310.8	965	330.6	907	353.6	848
311.0	964	330.9	906	354.0	847
311.3	963	331.3	905	354.4	846
311.7	962	331.7	904	354.8	845
312.0	961	332.1	903	355.2	844
312.3	960	332.4	902	355.6	843
312.7	959	332.8	901	356.1	842
313.0	958	333.1	900	356.5	841
313.3	957	333.5	899	356.9	840
313.6	956	333.9	898	357.4	839
314.0	955	334.2	897	357.8	838
314.3	954	334.6	896	358.2	837
314.6	953	335.0	895	358.6	836
314.9	952	335.4	894	359.0	835
315.3	951	335.7	893	359.5	834
315.6	950	336.1	892	359.9	833
315.9	949	336.5	891	360.4	832
316.2	948	336.9	890	360.8	831
316.6	947	337.3	889	361.2	830
316.9	946	337.6	888	361.6	829
317.3	945	338.0	887	362.1	828
317.6	944	338.4	886	363.0	826
317.9	943	338.8	885	363.4	825
318.3	942	339.2	884	363.9	824
kHz	**m**	**kHz**	**m**	**kHz**	**m**

A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
m	kHz	m	kHz	m	kHz	m	kHz	m	kHz	m	kHz
362.5	827	391.4	766	463.4	647	415.8	721	508.2	590	564.6	531
364.3	823	391.9	765	464.1	646	416.4	720	509.0	589	565.7	530
364.7	822	392.4	764	464.8	645	417.0	719	509.9	588	566.8	529
365.2	821	392.9	763	465.6	644	417.6	718	510.8	587	567.8	528
365.7	820	393.4	762	466.4	643	418.2	717	511.6	586	568.9	527
366.1	819	394.0	761	467.0	642	418.8	716	512.5	585	570.1	526
366.5	818	394.5	760	467.7	641	419.3	715	513.4	584	571.1	525
367.0	817	395.0	759	468.5	640	419.9	714	514.3	583	572.2	524
367.9	815	395.5	758	469.2	639	420.5	713	515.2	582	573.3	523
367.4	816	396.0	757	469.9	638	421.1	712	516.0	581	574.4	522
368.3	814	396.6	756	470.7	637	421.7	711	516.8	580	575.5	521
368.8	813	397.1	755	471.4	636	422.3	710	517.7	579	576.6	520
369.2	812	397.1	755	472.1	635	422.9	709	518.7	578	577.7	519
369.6	811	397.6	754	472.9	634	423.5	708	519.6	577	578.8	518
370.1	810	398.2	753	473.6	633	424.1	707	520.5	576	579.9	517
370.6	809	398.7	752	474.4	632	424.7	706	521.4	575	581.1	516
371.1	808	399.2	751	475.2	631	425.3	705	522.3	574	582.2	515
371.5	807	399.8	750	475.9	630	425.9	704	523.2	573	583.3	514
372.0	806	400.3	749	476.7	629	426.5	703	524.2	572	584.4	513
372.9	804	400.8	748	477.4	628	427.1	702	525.1	571	585.5	512
372.4	805	401.9	746	478.2	627	427.7	701	526.0	570	586.6	511
372.9	804	402.4	745	478.9	626	428.3	700	526.9	569	587.8	510
373.4	803	401.4	747	479.7	625	428.9	699	527.9	568	588.9	509
373.8	802	402.9	744	480.5	624	429.5	698	528.8	567	590.2	508
374.3	801	403.5	743	481.3	623	430.1	697	529.7	566	591.3	507
374.8	800	440.3	681	482.0	622	430.8	696	530.7	565	592.5	506
375.2	799	440.9	680	482.8	621	431.4	695	531.6	564	593.7	505
375.7	798	441.6	679	483.6	620	432.1	694	532.5	563	594.9	504
376.2	797	442.3	678	484.4	619	443.6	693	533.5	562	596.1	503
376.7	796	442.9	677	485.1	618	433.3	692	534.5	561	597.2	502
377.1	795	443.5	676	485.9	617	433.9	691	535.4	560	598.4	501
377.6	794	444.2	675	486.7	616	434.5	690	536.4	559	599.6	500
378.2	793	444.8	674	487.5	615	435.1	689	537.3	558	600.8	499
378.6	792	445.5	673	488.3	614	435.8	688	538.3	557	602.1	498
379.0	791	446.2	672	489.1	613	436.4	687	539.2	556	603.3	497
379.5	790	446.8	671	489.9	612	437.1	686	540.2	555	604.5	496
380.0	789	447.6	670	490.7	611	437.7	685	541.2	554	605.7	495
380.5	788	448.2	669	491.5	610	438.3	684	542.2	553	606.9	494
381.0	787	448.8	668	404.1	742	439.0	683	543.2	552	608.2	493
381.4	786	449.5	667	404.6	741	439.6	682	544.1	551	609.4	492
381.9	785	450.2	666	405.2	740	492.4	609	545.1	550	610.6	491
382.4	784	450.9	665	405.7	739	493.1	608	546.1	549	611.9	490
382.9	783	451.5	664	406.3	738	493.9	607	547.1	548	613.1	489
383.4	782	452.2	663	406.8	737	494.8	606	548.1	547	614.4	488
383.9	781	452.9	662	407.4	736	495.7	605	549.1	546	615.6	487
384.4	780	453.6	661	407.9	735	496.5	604	550.1	545	616.9	486
384.9	779	454.3	660	408.5	734	497.3	603	551.1	544	618.2	485
385.4	778	455.1	659	409.0	733	498.0	602	552.2	543	619.5	484
385.9	777	455.7	658	409.6	732	498.9	601	553.2	542	620.7	483
386.4	776	456.3	657	410.2	731	499.7	600	554.2	541	622.1	482
386.9	775	457.0	656	410.7	730	500.5	599	555.2	540	623.3	481
387.4	774	457.7	655	411.3	729	501.4	598	556.3	539	624.6	480
387.9	773	458.4	654	411.8	728	502.2	597	557.3	538	625.9	479
388.4	772	459.1	653	412.4	727	503.1	596	558.3	537	627.3	478
388.9	771	459.8	652	413.0	726	503.9	595	559.4	536	628.6	477
389.4	770	460.5	651	413.6	725	504.7	594	560.4	535	629.9	476
389.9	769	461.3	650	414.1	724	505.6	593	561.5	534	631.2	475
390.4	768	462.0	649	414.7	723	506.5	592	562.5	533	632.5	474
390.9	767	462.7	648	415.3	722	507.3	591	563.6	532	633.9	473
kHz	m	kHz	m	kHz	m	kHz	m	kHz	m	kHz	m

A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
m	kHz	m	kHz	m	kHz	m	kHz	m	kHz	m	kHz
635.2	472	731.3	410	864.1	347	1056.	284	1357.	221	1898.	158
636.6	471	733.1	409	866.5	346	1059.	283	1362.	220	1910.	157
637.9	470	734.9	408	869.1	345	1063.	282	1369.	219	1923.	156
639.3	469	736.7	407	871.6	344	1066.	281	1375.	218	1934.	155
640.6	468	738.5	406	874.2	343	1070.	280	1381.	217	1947.	154
642.1	467	740.3	405	876.7	342	1074.	279	1388.	216	1960.	153
643.4	466	472.1	404	879.2	341	1078.	278	1395.	215	1973.	152
644.8	465	744.1	403	881.8	340	1082.	277	1401.	214	1986.	151
646.2	464	745.8	402	884.4	339	1086.	276	1407.	213	2000.	150
647.6	463	747.7	401	887.1	338	1090.	275	1414.	212	2012.	149
649.1	462	749.4	400	889.7	337	1094.	274	1421.	211	2025.	148
650.4	461	751.3	399	892.3	336	1098.	273	1428.	210	2040.	147
651.8	460	753.2	398	895.1	335	1102.	272	1435.	209	2053.	146
653.2	459	755.1	397	897.7	334	1106.	271	1442.	208	2067.	145
654.6	458	757.1	396	900.3	333	1110.	270	1448.	207	2082.	144
656.1	457	759.1	395	903.1	332	1115.	269	1463.	205	2097.	143
657.5	456	761.0	394	905.8	331	1119.	268	1454.	206	2110.	142
658.9	455	762.8	393	908.6	330	1123.	267	1470.	204	2127.	141
660.4	454	764.8	392	911.3	329	1127.	266	1477.	203	2142.	140
661.9	453	766.7	391	914.1	328	1131.	265	1484.	202	2157.	139
663.3	452	768.7	390	916.9	327	1136.	264	1492.	201	2173.	138
664.8	451	770.7	389	919.7	326	1141.	263	1499.	200	2188.	137
666.3	450	772.7	388	922.5	325	1145.	262	1507.	199	2204.	136
667.8	449	774.7	387	925.4	324	1149.	261	1514.	198	2221.	135
669.2	448	776.8	386	928.2	323	1153.	260	1523.	197	2237.	134
670.7	447	778.8	385	931.1	322	1158.	259	1531.	196	2254.	133
672.2	446	780.8	384	934.1	321	1162.	258	1538.	195	2272.	132
673.8	445	782.8	383	936.9	320	1167.	257	1545.	194	2289.	131
675.3	444	784.8	382	939.8	319	1171.	256	1553.	193	2306.	130
679.9	443	786.9	381	942.8	318	1176.	255	1562.	192	2323.	129
678.3	442	789.0	380	945.8	317	1180.	254	1570.	191	2342.	128
679.9	441	791.1	379	948.8	316	1185.	253	1578.	190	2361.	127
681.4	440	793.2	378	951.8	315	1190.	252	1587.	189	2380.	126
683.0	439	795.3	377	954.8	314	1195.	251	1595.	188	2399.	125
684.6	438	797.4	376	957.9	313	1199	250	1603.	187	2417.	124
686.1	437	799.5	375	961.1	312	1204.	249	1612.	186	2438.	123
689.2	435	801.7	374	964.1	311	1209.	248	1620.	185	2458.	122
687.2	436	803.8	373	967.2	310	1214.	247	1629.	184	2478.	121
689.2	435	805.9	372	970.3	309	1219.	246	1638.	183	2498.	120
690.8	434	808.1	371	973.4	308	1224.	245	1647.	182	2521.	119
692.4	433	810.3	370	976.7	307	1229.	244	1656.	181	2541.	118
694.0	432	812.5	369	979.8	306	1234.	243	1665:	180	2563.	117
695.6	431	814.7	368	983.1	305	1239.	242	1675.	179	2585.	116
697.3	430	817.1	367	986.2	304	1244.	241	1684.	178	2607.	115
698.9	429	819.2	366	989.4	303	1249.	240	1694.	177	2630.	114
700.6	428	821.4	365	992.8	302	1255.	239	1703.	176	2653.	113
702.2	427	823.8	364	996.2	301	1260.	238	1713.	175	2677.	112
703.8	426	826.1	363	999.4	300	1265.	237	1723.	174	2701.	111
705.5	425	828.3	362	1003.	299	1270.	236	1733.	173	2726.	110
707.1	424	630.4	361	1006.	298	1276.	235	1743.	172	2751.	109
708.8	423	832.8	360	1009.	297	1281.	234	1753.	171	2776.	108
710.5	422	835.2	359	1013.	296	1287.	233	1763.	170	2808.	107
712.2	421	837.5	358	1016.	295	1293.	232	1774.	169	2828.	106
713.9	420	839.8	357	1020.	294	1298.	231	1784.	168	2855.	105
715.6	419	842.2	356	1024.	293	1303.	230	1794.	167	2883.	104
717.3	418	844.6	355	1027.	292	1309.	229	1806.	166	2911.	103
719.1	417	847.1	354	1030.	291	1315.	228	1817.	165	2939.	102
720.7	416	849.4	353	1034.	290	1321.	227	1828.	164	2969.	101
722.5	415	851.8	352	1037.	289	1327.	226	1839.	163	2998.	100
724.2	414	854.2	351	1041.	288	1333.	225	1851.	162		
725.9	413	856.5	350	1045.	287	1338.	224	1862.	161		
727.7	412	859.1	349	1048.	286	1344.	223	1873.	160		
729.5	411	861.6	348	1052.	285	1351.	222	1885.	159		
kHz	m	kHz	m	kHz	m	kHz	m	kHz	m	kHz	m

RAI - RADIOTELEVISIONE ITALIANA

ABBONAMENTI ORDINARI (ad uso privato familiare)
(in vigore dal 1° febbraio 1977)

PERIODO	8.8 b TELEVISIONE A COLORI — NUOVO esclusivamente con modulo di c/c 2/5500 (striscia verde)		
	per chi non ha ancora pagato l'abbonamento radio e l'abbonamento TV bianco e nero	per chi ha già pagato l'abbonamento TV bianco e nero	per chi ha già pagato l'abbonamento radio
da **Gennaio** a dicembre L.	52.345	26.175	48.760
a giugno »	26.725	13.365	24.405
da **Febbraio** a dicembre »	49.480	24.740	46.055
a giugno »	22.955	11.475	20.845
da **Marzo** a dicembre »	45.715	22.860	42.510
a giugno »	19.185	9.590	17.300
da **Aprile** a dicembre »	41.940	20.970	38.955
a giugno »	15.415	7.705	13.750
da **Maggio** a dicembre »	38.170	19.085	35.410
a giugno »	11.645	5.820	10.200
da **Giugno** a dicembre »	34.400	17.200	31.860
Giugno . . . . . . »	7.875	3.935	6.655
da **Luglio** a dicembre »	30.625	15.315	28.305
da **Agosto** a dicembre »	26.855	13.425	24.745
da **Settembre** a dicembre »	23.085	11.540	21.200
da **Ottobre** a dicembre »	19.315	9.655	17.650
da **Novembre** a dicembre »	15.545	7.770	14.100
Dicembre . . . . . »	11.775	5.885	10.555

RINNOVO TELEVISIONE A COLORI

ANNUALE	SEMESTRALE	TRIMESTRALE
entro il 31 gennaio	entro il 31 gennaio entro il 31 luglio	entro il 31 gennaio entro il 30 aprile entro il 31 luglio entro il 31 ottobre
52.345	26.725	13.965

Mod. 13378 - 100.000 - 5/77 - Aggero

Gli importi sono comprensivi della Tassa sulle Concessioni Governative e dell'Imposta sul Valore Aggiunto.

Chiunque detenga apparecchi radio o TV applicati stabilmente ad autoveicoli di ogni categoria e tipo e ad autoscafi è tenuto a corrispondere il relativo canone di abbonamento contestualmente alla tassa di circolazione presso un qualsiasi ufficio esattore dell'ACI - AUTOMOBILE CLUB D'ITALIA, o presso un qualsiasi Ufficio postale.

RAI - RADIOTELEVISIONE ITALIANA

ABBONAMENTI ORDINARI (ad uso privato familiare)

(in vigore dal 1° febbraio 1977)

PERIODO		8.9 RADIOAUDIZIONI – NUOVO esclusivamente con modulo di c/c 2/16000 (bianco con diagonale rossa)	8.8 a TELEVISIONE BIANCO E NERO – NUOVO esclusivamente con modulo di c/c 2/5500 (bianco con diagonale azzurra) – per coloro che non hanno pagato l'abbonamento radio	8.8 a TELEVISIONE BIANCO E NERO – NUOVO – per coloro che hanno già pagato l'abbonamento radio
da **Gennaio**	a dicembre L.	3.585	26.170	22.585
	a giugno »	2.320	13.360	11.040
da **Febbraio**	a dicembre »	3.425	24.740	21.315
	a giugno »	2.110	11.480	9.370
da **Marzo**	a dicembre »	3.205	22.855	19.650
	a giugno »	1.885	9.595	7.710
da **Aprile**	a dicembre »	2.985	20.970	17.985
	a giugno »	1.665	7.710	6.045
da **Maggio**	a dicembre »	2.760	19.085	16.325
	a giugno »	1.445	5.825	4.380
da **Giugno**	a dicembre »	2.540	17.200	14.660
Giugno	»	1.220	3.940	2.720
da **Luglio**	a dicembre »	2.320	15.310	12.990
da **Agosto**	a dicembre »	2.110	13.430	11.320
da **Settembre**	a dicembre »	1.885	11.545	9.660
da **Ottobre**	a dicembre »	1.665	9.660	7.995
da **Novembre**	a dicembre »	1.445	7.775	6.330
Dicembre	»	1.220	5.890	4.670

RINNOVO RADIOAUDIZIONI

ANNUALE	SEMESTRALE	TRIMESTRALE
entro il 31 gennaio 3.585	entro il 31 gennaio 2.320 entro il 31 luglio 1.320	entro il 31 gennaio 1.685 entro il 30 aprile entro il 31 luglio entro il 31 ottobre 685

RINNOVO TELEVISIONE BIANCO E NERO

ANNUALE	SEMESTRALE	TRIMESTRALE
entro il 31 gennaio 26.170	entro il 31 gennaio entro il 31 luglio 13.360	entro il 31 gennaio entro il 30 aprile entro il 31 luglio entro il 31 ottobre 6.985

8.11 COME INSTALLARE UN'AUTORADIO

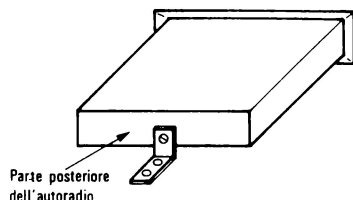
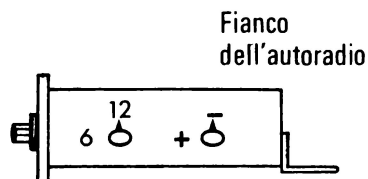
8.11.1 La scelta dell'apparecchio

La scelta dell'apparecchio da installare su una vettura è del tutto soggettiva per cui daremo una chiarificazione meramente tecnica, degli apparecchi stessi.
Si possono distinguere: apparecchi radio (monogamma e plurigamma); apparecchi radio con mangianastri del tipo a musicassette (detto anche a quattro piste); apparecchi radio con mangianastri del tipo R.C.A. 8 tracce (detto anche a otto piste); mangianastri con musicassette ed a otto tracce.
Apparecchi radio (monogamma e plurigamma)
Il territorio nazionale è in gran parte servito da emittenti che trasmettono in AM (modulazione di ampiezza) e da altre che trasmettono in FM (modulazione di frequenza).
Le gamme che vengono irradiate in AM sono: OM (onde medie); OC (onde corte, che possono essere suddivise in più gamme); OL (onde lunghe). In FM è possibile ricevere anche i programmi stereofonici.
Per la ricerca delle stazioni, occorre precisare che nelle autoradio si possono trovare 3 sistemi: a) ricerca manuale; b) preselezione; c) ricerca elettronica (si ottiene premendo un pulsante oppure schiacciando un pedale).
Montaggio delle autoradio
Le autoradio possono essere installate in tre modi:
a) in plancia, ossia nella sede prevista dalla casa costruttrice dell'autoveicolo.
b) sottoplancia (quando è possibile): esistono in commercio supporti che permettono ad ogni tipo di autoradio di diventare estraibile.
c) con tunnel: studiati appositamente per ogni vettura.
Una piccola avvertenza per quanto riguarda l'installazione in plancia: ricordarsi sempre di fissare l'apparecchio posteriormente con una staffa allo chassis della vettura (fig. 8.11.1a).
Altra avvertenza molto importante, a montaggio avvenuto, è quella di tarare l'apparecchio radio.
Da un'autoradio fuoriescono i seguenti fili:
1) presa per antenna (che in alcuni casi è direttamente fissata allo chassis dell'autoradio);
2) filo dell'alimentazione (+ 13,5 Vc.c.); il polo negativo è connesso allo chassis dell'autoradio.
A questo riguardo occorre fare una precisazione: prima di installare un'autoradio accertarsi quale sia il polo della batteria (della vettura) che è connesso a massa (generalmente è il negativo) e la tensione di alimentazione che può essere 6 o 13,5 Vc.c. (solitamente è di 13,5 Vc.c.).
Qualora sia la polarità che la tensione dell'autoradio non corrispondessero a quello della vettura occorrerà accertarsi che l'apparecchio da installare sia provvisto di un cambiatensione 6 ÷ 13,5 e di un cambio di polarità + ÷ —.
Solitamente questi dispositivi si trovano sul fianco dell'autoradio. Fig. 8.11.1b
Molta importanza riveste il fusibile che si trova sul cavo di alimentazione: sostituirlo *sempre* con uno dello *stesso valore.*
3) piattina bifilare: connessione ad un'altoparlante o più (tramite miscelatore).

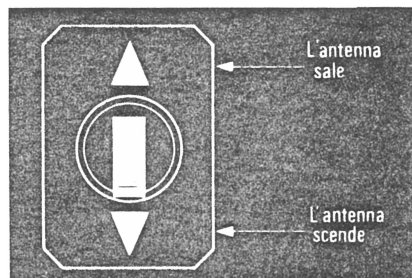
Fig. 8.11.1a

Fig. 8.11.1b ·

Fianco
dell'autoradio

12
6
+
—

8.11.2 La scelta dell'antenna

Esistono vari tipi di antenne per auto:
Manuali
— Con sistema telescopico
— Caricate alla base
— In fibra di vetro
Elettriche
— Semiautomatiche
— Automatiche con relè esterno
— Automatiche con relè incorporato
Amplificate
Prendiamo in considerazione le antenne elettriche e vediamo in cosa si differenziano.
— *Antenna semiautomatica:* è provvista di un deviatore a 2 posizioni con ritorno allo zero centrale (Fig. 8.11.2).
Premendo il pulsante verso l'alto l'antenna sale; premendo verso il basso l'antenna scende; in entrambe i casi quando le aste sono completamente fuoriuscite o rientrate occorre lasciare il deviatore che ritorna automàticamente in posizione di riposo, staccando così l'alimentazone del motore.
— *Antenna automatica con relè di fine corsa*: si differenzia dal tipo semiatuomatico per il fatto che con l'ausilio di un relè esterno può essere fatta salire all'atto della accensione dell'autoradio e fatta scendere quando l'autoradio viene spenta.
— *Antenna automatica con relè di fine corsa incorporato:* è il tipo più perfezionato e consente le stesse prestazioni del tipo precedente senza però dover ricorrere all'ausilio di relè e connessioni esterne.
Esiste infine un tipo di antenna *amplificata* composta in sostanza da una antenna manuale con un amplificatore a larga banda.

Fig. 8.11.2

Installazione dell'antenna
Le antenne manuali od elettriche possono essere installate sia anteriormente che posteriormente (secondo il tipo di autovettura) il più possibile distanti (o in posizione schermata) rispetto al motore.
Qualora vengano installate sulla parte posteriore della vettura si dovrà utilizzare una prolunga del cavo di antenna.
Questi cavi hanno solitamente una lunghezza che va da 1,5 a 3,5 m ed è consigliabile adottare il cavo più corto possibile (ovviamente secondo il tipo di autovettura) per evitare dispersioni del segnale ricevuto ed evitare altresì che « peschi » disturbi elettrici vari.
Il fissaggio meccanico dell'antenna non riveste alcuna difficoltà ma deve essere accurato quando si debbano fissare le antenne elettriche (reggette più robuste ecc.).

8.11.3 Installazione degli altoparlanti

In ogni autovettura è prevista la sede per almeno un altoparlante mentre per alcune esistono personalizzazioni che agevolano l'installazione.
Nel caso di apparecchi stereofonici si viene a creare il problema di inserire gli altoparlanti in una « cassa acustica » di uguale cubatura per entrambi. In auto, ovviamente, ciò non è possibile se non montando gli altoparlanti nelle portiere, soluzione questa che risolve il problema ma lascia dubbi dal lato estetico. Sempre a proposito di impianti stereo in auto, pochi sono coloro che pongono attenzione alla messa in fase degli altoparlanti.
Questa procedura permette di far sì che i due diffusori acustici comprimano e rarefacciano l'aria all'unisono. (Fig. 8.11.3a)
Un semplice sistema per mettere in fase due al-

ALTOPARLANTI SFASATI (INSTALLAZ. ERRATA)

Effetto presenza canale centrale
ALTOPARLANTI IN FASE (INSTALLAZ. CORRETTA)

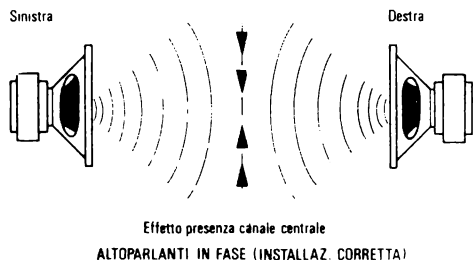
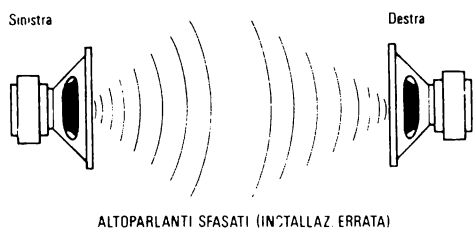
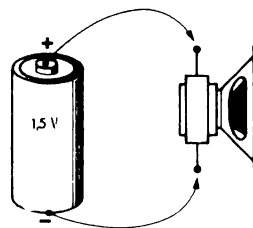
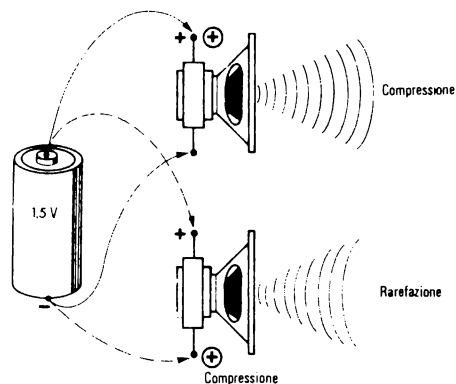



Fig. 8.11.3a

Fig. 8.11.3b

Fig. 8.11.3c

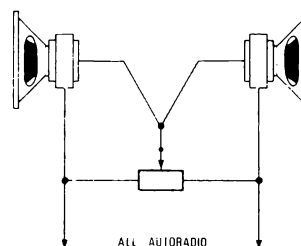



Fig. 8.11.3d

toparlanti consiste nel munirsi di una pila da 1,5 V; occorre quindi connettere l'altoparlante con la batteria.
All'atto della connessione il cono del diffusore acustico tenderà a comprimere (Membrana dell'altoparlante che si sposta verso l'esterno) o a rarefare (Membrana dell'altoparlante che si sposta verso l'interno) basta contrassegnare il terminale dell'altoparlante che risulta alimentato dal polo + della batteria e ricordarsi della compressione o rarefazione (Fg. 8.11.3b)
La stessa procedura si effettua con il secondo altoparlante: una volta constatata la corrispondenza della polarità e della compressione (o rarefazione) con il primo altoparlante, l'operazione di messa in fase è conclusa (Fig. 8.11.3c).
È possibile connettere due altoparlanti anche quando si ha a che fare con un apparecchio monofonico.
In questo caso si ricorre all'uso del miscelatore (che consiste in un potenziometro da 22 ÷ 25 Ω lineare) (Fig. 8.11.3d).

8.11.4 Schermatura

La schermatura riveste una notevole importanza al fine di ottenere una ricezione esente da disturbi irradiati dall'impianto elettrico e dallo scintillio delle candele e dello spinterogeno.
Purtroppo in molti casi non è sufficiente fare una schermatura regolare ed è solo l'esperienza dell'installatore che permette di eliminare questi fastidiosi disurbi. La schermatura normale consiste in:
soppressori per candele e spinterogeno; due condensatori da 0,5μF (nel caso si debba installare un autoradio con solo *AM*; se invece l'autoradio è dotata di FM necessita di un condensatore da 2,2÷3μF sulla dinamo).
Particolare riguardo va posto nello schermare le auto con regolatore di tensione (conviene sempre controllare sul libretto dell'auto se è possibile schermarlo). Esistono in commercio confezioni complete di schermature per ogni tipo di auto soprattutto per chi non ha esperienza nel settore.
Per eliminare alcuni disturbi derivanti dall'impianto si può ricorrere a dei chookers che vengono inseriti in serie (e/o serie - parallelo) all'alimentazione dell'apparecchio radio.
In queste confezioni si trovano anche filtri per il regolatore di tensione con le connessioni che consentono il montaggio in pochi minuti.

8.12 CANONI DI ABBONAMENTO PER AUTORADIO

Il canone va pagato in posta o all'ACI assieme al bollo di circolazione. Copiare gli importi dagli elenchi esposti negli Uffici Postali.

8.12.1 Vetture ad uso privato

a) **Auto fino a 26 CV di potenza *.**

4 mesi:	2085
6 mesi:	3125
8 mesi:	4170
12 mesi:	6135

b) Auto con potenze superiori ai 26CV **

4 mesi:	4335
6 mesi:	6500
8 mesi:	8670
12 mesi:	12885

Quote di abbonamento calcolate per mensilità progressive.

a) **Auto fino a 26CV ***

1 mese:	520
2 mesi:	1045
3 mesi:	1560
4 mesi:	2085
5 mesi:	2605
6 mesi:	3125
7 mesi:	3645
8 mesi:	4170
9 mesi:	4685
10 mesi:	5205
11 mesi:	5730
12 mesi:	6135

b) **Auto oltre i 26CV **.**

1 mese:	1055
2 mesi:	2170
3 mesi:	3250
4 mesi:	4335
5 mesi:	5420
6 mesi:	6500
7 mesi:	7585
8 mesi:	8670
9 mesi:	9350
10 mesi:	10830
11 mesi:	11920
12 mesi:	12885

Note.
* compresa IVA e tassa di circolazione governativa di L. 500 per 12 mesi
** compresa IVA e tassa di circolazione governativa di L. 5.000 per 12 mesi
Quando l'autoradio viene montata su una automobile che entra per la prima volta in circolazione l'abbonamento deve essere pagato per tanti mesi quanti ne intercorrono fra quello di immatricolazione del veicolo e quello d'inizio di uno dei periodi fissi.
Quando l'autoradio viene montata su una automobile già in regola con la tassa di circolazione (bollo) l'abbonamento va pagato con decorrenza dal mese di installazione dell'apparecchio e con scadenza uguale a quella del bollo.
Gli apparecchi televisivi installati su autoveicoli e autoscafi, privati o pubblici, pagheranno le tasse di abbonamento seguendo le tariffe e modalità previste dalle vigenti leggi a seconda del tipo di utenza (pubblica o privata).

CAPITOLO 9° - APPARECCHI A BASSA FREQUENZA

INDICE DEL CAPITOLO:

CAPITOLO 9°

Per apparecchi a Bassa Frequenza si intendono quelli che hanno il compito di amplificare e/o registrare e/o riprodurre frequenze udibili (suoni e voci). Tali frequenze, coprono una gamma da 0 a 15.000Hz.
Essi sono:

- Amplificatori.
- Fonografi monocanali e stereo con giradischi semplice o con cambiadischi automatico.
- Mangiadischi.
- Registratori con nastro magnetico avvolto a bobina.
- Registratori con nastro in cassetta tipo « Compact Cassette ».
- Riproduttori di cassette o mangianastri.

Attualmente, tutti i tipi di apparecchi sopradescritti sono a transistors. È, tuttavia, possibile che, ancora per diversi anni, si debbano riparare vecchi amplificatori e registratori a valvole.

9.1 ATTREZZATURA NECESSARIA PER LA RIPARAZIONE DELLE APPARECCHIATURE BF

9.1.1 Per fonografi e mangiadischi

— 1 Pick-up di prova completo di cavetto schermato di uscita e di pinzette terminali. Quando si sospetta che la testina del giradischi da riparare non funzioni regolarmente (scarso rendimento o distorsione del suono riprodotto), basterà staccare il pick-up dall'ingresso dell'amplificatore e sostituirlo con quello di prova. Appoggiando la puntina di questo, al disco in movimento, si potrà controllare se il suono riprodotto ritorni o meno normale e, quindi, se il pick-up originale sia o meno da sostituire.
— 3 dischi a 33 giri in buone condizioni.
— 3 dischi a 45 giri in buone condizioni.
— Uno spazzolino di velluto per pulire i dischi dalla polvere dopo ogni prova.
— Qualche riduttore per dischi a 45 giri.
— Uno stroboscopio per il controllo della velocità di rotazione del disco.

9.1.2 Per amplificatori e registratori

— 1 microfono di buona fedeltà.
— 1 altoparlante di prova di piccola potenza.
— 2 altoparlanti oppure 2 cassette di altoparlanti di almeno 15W l'una per la prova di complessi stereo.

9.1.3 Per soli registratori

— Bobine di nastro vergine di diversi diametri per provare i registratori a bobina.
— 1 cassetta con nastro vergine per le prove di registrazione dei registratori a cassetta.
— Una cassetta incisa, per il controllo della riproduzione. La stessa cassetta potrà servire per il controllo della velocità di trascinamento agendo come segue:
Si prende la cassetta già incisa e, servendosi di un registratore a cassetta perfettamente funzionante che useremo quale campione, ne cancelleremo i primi 15 secondi di registrazione, partendo con il nastro completamente svolto. Per fare questo, basterà svolgere completamente il nastro e, orologio alla mano, registrare per 15 secondi di tempo senza applicare il microfono. In questo modo, per tutto il tempo di registrazione, viene cancellata la precedente incisione.
È molto importante che: avvio del nastro e del cronografo, arresto del nastro e del cronografo avvengano in sincronismo perfetto.
Montando la cassetta così preparata su un registratore del quale si voglia controllare la velocità di trascinamento e cominciando la riproduzione con nastro completamente svolto, orologio alla mano, la reintegrazione del suono dovrà avvenire 15 secondi esatti dopo l'avviamento del nastro. Se la riproduzione si avrà in anticipo significa che l'apparecchio in prova marcia troppo veloce. Viceversa, se la riproduzione inizierà dopo i 15 secondi, vuol dire che l'apparecchio trascina il nastro troppo lentamente.
— Una cassetta puliscitestine.

9.1.4 Per tutti gli apparecchi

— Un alimentatore stabilizzato con tensione in uscita regolabile, per alimentare quegli apparecchi che funzionano soltanto a pile.
— Un generatore di segnali di bassa frequenza per il controllo degli stadi di Bassa Frequenza. (Vedi generatore di fig. 12.8) che possiede anche una uscita di sola BF (nota).

9.2 RIPARAZIONI

Stadi di Bassa Frequenza. Il metodo per la ricerca dei guasti è quello già descritto per la Bassa Frequenza dei televisori e degli apparecchi radio, vale a dire: una volta che ci siamo assicurati che l'altoparlante non è interrotto e che l'alimentazione è normale, si impiega un segnale di Bassa Frequenza prodotto da un generatore, segnale da inserire all'ingresso dei diversi stadi di cui si compone l'amplificatore, proseguendo a ritroso partendo dallo stadio di uscita. Man mano che si prosegue verso l'ingresso, il segnale in altoparlante deve aumentare.

Controlli necessari

9.2.1 Amplificatori di BF

Applicando in ingresso voci e suoni, tramite microfono, oppure pick-up, oppure radio, controllare che alla massima potenza di uscita (controllo di volume tutto inserito) non si abbia distorsione apprezzabile. Verificare anche il funzionamento dei controlli dei toni e che, a volume minimo, non si abbia ronzio o fruscio udibili da media distanza. Se si tratta di amplificatori stereo, assicurarsi, usando il bilanciatore, che i 2 canali di amplificazione abbiano lo stesso rendimento.

9.2.2 Mangiadischi

Controllare:
— che una volta inserito il disco, il pick-up non salti oltre l'inizio dei solchi.
— che a fine corsa il disco venga espulso.
— che il fruscio sia minimo (altrimenti, sostituire la puntina).
— che la potenza in uscita sia sufficiente e il suono abbastanza fedele.

9.2.3 Fonografi semplici

Controllare:
— che spostando verso destra il pick-up, l'interruttore funzioni regolarmente e che il piatto si metta in moto.
— che a fine corsa, il motore si arresti.
— che il fruscio sia minimo.
— che il suono riprodotto non abbia distorsione e sia di potenza sufficiente.
— che i controlli di tono funzionino regolarmente.
— che il regolatore del volume non sia rumoroso.

9.2.4 Fonografi con cambiadischi automatico

Controllare:
— che, con la levetta in posizione « MANUALE » il fonografo si comporti come descrtito sopra per i fonografi semplici.
— che, con la levetta in posizione « AUTOMATICO », sia per i 33 che per i 45 giri, si verifichino le seguenti condizoini:
1) Partenza automatica del piatto, discesa del primo disco, spostamento del pick-up verso il bordo del disco e discesa della testina con puntina che si posa all'inizio dei solchi, appena prima che incominci la musica.
2) A fine corsa del pick-up, questi deve sollevarsi e ritornare in posizione di partenza, il secondo disco deve discendere dalla pila e il pick-up deve ritornare al bordo del disco per iniziare una nuova riproduzione.
3) Alla fine dell'ultimo disco, il pick-up si solleva, ritorna nella posizione di partenza, scende nella posizione di riposo e il piatto si arresta.
4) Qualora si voglia cambiare disco o terminare la riproduzione quando ancora il pick-up non abbia terminato la corsa, basterà portare la levetta di comando in posizione « AUTOMATICO » e si avranno subito i movimenti descritti in 2 e in 3.

9.3 I REGISTRATORI A BOBINA

Il registratore utilizza la magnetizzazione di un materiale di ferro per conservare il suono. Questa magnetizzazione si effettua grazie alle « testine magnetiche » davanti alle quali scorre il nastro. Le testine non sono altro che elettro-magneti percorsi da una corrente modulata, proveniente da un microfono e da un pick-up, e amplificata Questa corrente scorrendo nell'avvolgimento della « testina magnetica » provoca un « campo magnetico nel traferro » il quale magnetizza l'ossido di ferro del nastro magnetico - fig. 9.3a. Per ascoltare ciò che si è registrato è sufficiente riavvolgere il nastro sulla bobina debitrice facendolo

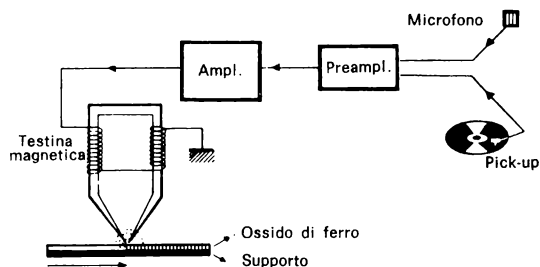



Fig. 9.3a - Come avviene la registrazione

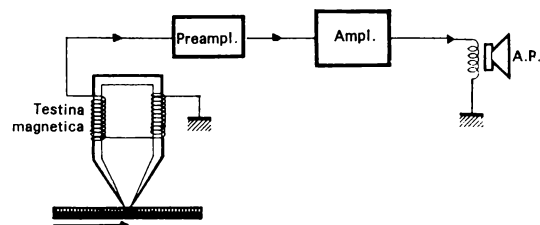



Fig. 9.3b - Come avviene la riproduzione

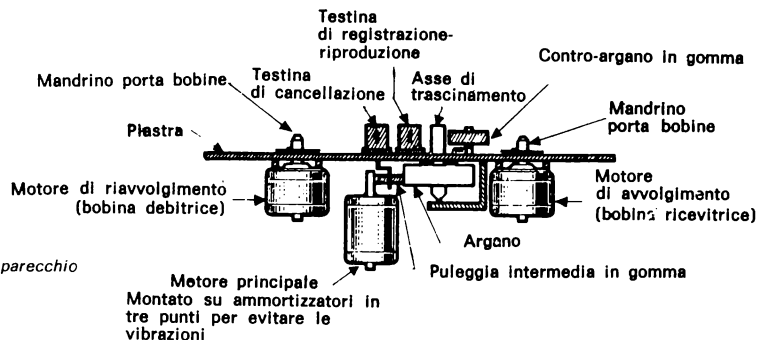



Fig. 9.3c - Meccanica di un apparecchio a tre motori.

passare nuovamente davanti alla testina magnetica (collegata questa volta all'ingresso dell'amplificatore invece che al microfono) fig. 9.3b. Un importante vantaggio offerto dal registratore rispetto all'incisione su disco è costituito dal fatto che il primo consente di cancellare a piacere una registrazione precedentemente effettuata. Infatti, sul nastro magnetico si può annullare la rimanenza magnetica facendo passare il nastro davanti ad una testina magnetica, detta di cancellazione, che annulla le variazioni incise provocando una magnetizzazione continua dell'ossido ferrico.

I diversi tipi di registratori

Gli attuali registratori possono essere divisi in due grandi categorie:

1) Registratori a 3 motori
2) Registratori a 1 motore

Gli apparecchi a tre motori, dal punto di vista meccanico sono certamente i più semplici in quanto presentano l'assenza di biellismi di rullini di riavvolgimento, di cinghie, di camme ecc. Due motori, fig. 9.3c sono posti direttamente sugli assi delle bobine. Il motore di sinistra serve al frenaggio e allo svolgimento del nastro, mentre quello di destra serve all'avvolgimento progressivo del nastro. Quest'ultimo motore serve anche per il riavvolgimento. Il terzo motore trascina il nastro sia direttamente mediante il suo asse (motore di tipo a rotore esterno) sia con l'ausilio di un volano solidale ad un asse di trascinamento chiamato « argano ».

I comandi sono puramente elettrici. È sufficiente azionare l'uno o l'altro motore per ottenere un riavvolgimento o uno svolgimento, o lo scorrimento normale. Il frenaggio può essere interamente elettrico, o meccanico con l'ausilio di un elettro-magnete.

Negli apparecchi ad un solo motore (in generale del tipo asincrono ad avviamento mediante un condensatore) l'argano e le bobine sono trascinate sia da una carrucola, sia da una puleggia in gomma. Ma è necessario prevedere un biellismo di comando per inserire al momento voluto le puleggie intermedie.

D'altra parte, è necessario prevedere un sistema di frizione sulla bobina ricevitrice per fare in modo che essa possa ruotare a una velocità diversa quando è vuota rispetto a quando è piena (questo compito di solito è assolto da un disco di feltro).

In ogni caso l'argano ruota a una velocità costante che può essere modificata cambiando sia la cinghia della puleggia di trascinamento, sia ancora il diametro dell'asse dell'argano aggiungendo un manicotto cilindrico sull'asse stesso.

Quando si utilizza un motore asincrono si può variare la velocità attraverso la commutazione degli avvolgimenti presenti all'interno del motore.

Le piste e le velocità

Nei primi registratori, l'intraferro delle testine magnetiche era tanto ampio quanto la larghezza del nastro il che consentiva di magnetizzare l'ossido su tutta la sua superficie.

In pratica, sul nastro veniva inserita una sola pista, la cui larghezza era di 6,35 mm (1/4") standardizzato poi a 6,25 mm — fig. 9.3d —. Questo metodo è stato conservato per tutti i registratori professionali, detti a « pista unica », al fine di ottenere la migliore qualità sonora (rilevante magnetizzazione, impossibile influenza dovuta alla vicinanza delle piste, facilità di montaggi sonori mediante tagli dei nastri). Ma con lo sviluppo dei registratori alla portata degli amatori, i

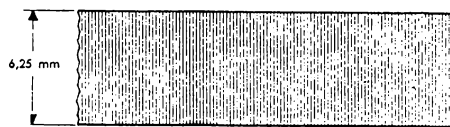



Fig. 9.3d - Nastro a pista unica.

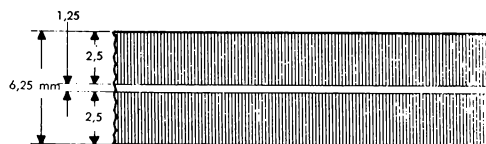



Fig. 9.3e - Nastro a pista doppia.

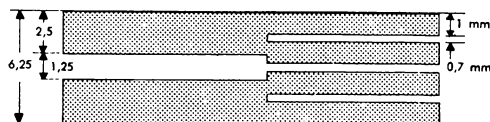



Fig. 9.3f - Nastro a quattro piste.

costruttori hanno pensato che si poteva registrare sulla metà della larghezza del nastro magnetico e quindi raddoppiare la durata di registrazione per una stessa lunghezza del nastro.
Per far ciò è stato sufficiente prevedere un intervallo fra le piste per evitare che, su un registratore a guida poco precisa, la lettura della pista inferiore non interferisse con quella della pista superiore. Questo intervallo fra le due piste è di 1,25 mm — fig. 9.3e — da ciò deriva che ciascuna pista è larga 2,50 mm, ossia poco più di un terzo della larghezza del nastro magnetico e non la metà! Ciò non di meno, malgrado la minor larghezza della traccia, si ottiene una buona qualità di incisione con il vantaggio di poter utilizzare due volte lo stesso nastro riavvolgendo le bobine al termine della prima registrazione.
In pratica, la bobina ricevitrice che è piena, viene tolta e portata al posto della bobina debitrice la quale ultima diviene la bobina ricevitrice.
La pista 1 viene dunque registrata in un senso e la pista 2 nel senso inverso sullo stesso nastro. Nel caso di un registratore stereofonico, o professionale, è evidente che si è dovuto ricorrere alle due piste, nello stesso senso per poter registrare i segnali del canale sinistro e quelli del canale destro. In un registratore a due piste stereofoniche la pista 1 corrisponde al canale sinistro e la pista 2 al canale destro.

Apparecchi a 4 piste

Sempre per la stessa ragione; aumento della durata di registrazione su una stessa lunghezza di nastro magnetico, i costruttori di registratori hanno pensato che si poteva ancora diminuire l'altezza di ogni pista per iscrivervi « quattro » invece di due piste su un nastro magnetico di 6,25 mm. È nata così la tecnica a « 4 piste »; ma, come nel caso delle due piste, si è dovuto prevedere uno spazio sufficiente fra ogni pista per evitare la loro sovrapposizione. In conseguenza di ciò che ogni pista — fig. 9.3f — non ha che un'altezza di 1 mm (che corrisponde a circa 1/5 della larghezza del nastro e non a 1/4 come si tende a credere). L'intervallo fra ogni pista è di circa 0,7 mm. La magnetizzazione è naturalmente 6 volte più debole di quella di un nastro a pista unica e per compensare la debolezza del segnale raccolto, in riproduzione si è provveduto ad aumentare l'amplificazione, il che, logicamente, ha comportato l'aumento del livello di rumore di fondo (il rumore di fondo è dovuto ad agitazione termica delle valvole, dei transistori o a induzioni parassite di corrente di rete).
D'altra parte in questi registratori a quattro piste, un granello di polvere, un po' grosso, lo sfregamento di una parte di nastro o semplicemente una incollatura, alterano più facilmente il segnale durante il passaggio sulla testina magnetica che non con un apparecchio a due piste o, meglio ancora a pista unica.
Il vantaggio delle « quattro piste » risiede nel fatto che è possibile duplicare la durata di registrazione rispetto alle « due piste » e quindi migliorare il rapporto quantità/prezzo. Un altro vantaggio esiste in caso di registrazione stereofonica, in quattro piste, infatti; il canale sinistro viene registrato sulla pista 1 mentre il canale destro sulla pista 3. L'intervallo fra le due piste è quindi

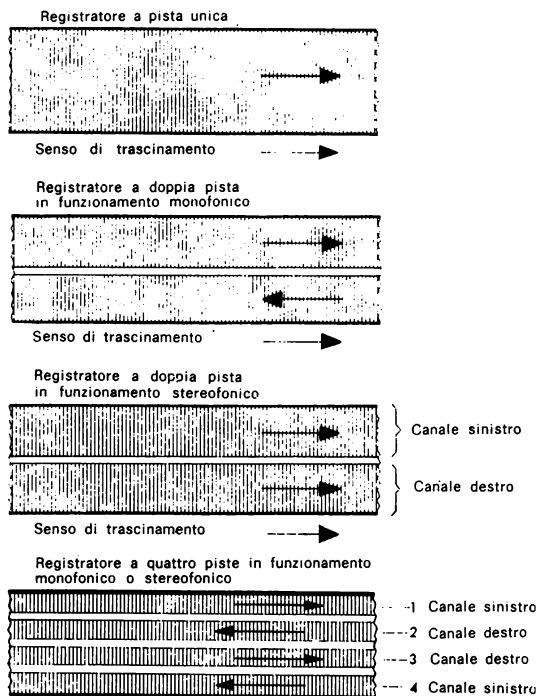



Fig. 9.3g - Senso di registrazione dei diversi tipi di registratori.

più ampio di quello esistente su due piste (2,4 mm invece di 1,25 mm) il che riduce notevolmente la diafonia, vale a dire il passaggio durante la riproduzione di una parte di segnale del canale sinistro sul canale destro e viceversa.
In figura 9.3.g sono riassunti i sensi di registrazione delle differenti piste.
È molto interessante constatare che un registratore a quattro piste è adatto alla riproduzione di nastri registrati su quattro piste e pista unica. Un registratore a due piste può invece riprodurre solo nastri registrati su due piste e pista unica. Infine, un registratore a pista unica può riprodurre solamente dei nastri registrati su pista unica.

Le velocità

La velocità dei primi registratori era abbastanza elevata per permettere la registrazione delle frequenze acute che sono dipendenti dalla velocità di scorrimento del nastro e della larghezza del traferro della testina magnetica. Questa velocità era di 76,2 cm/s, ma, con il miglioramento della produzione di testine magnetiche e di componenti elettronici essa è stata portata a 38,1 cm/s per registrazioni professionali e a 19 cm/s per registrazioni d'amatore.
Inoltre, sempre per consentire una più lunga durata di registrazione sullo stesso nastro, i fabbricanti hanno costruito anche registratori le cui velocità sono di 9,5 cm/s, 4,75 cm/s.
È bene precisare, comunque, che per l'HI-FI è necessario disporre di una velocità di 19 cm/s anche se con 9,5 cm/s si dispone già di un buon registratore.

La velocità di 4,75 cm/s è adatta per la registrazione di conferenze, di brani di rappresentazioni teatrali, di dettature o di comunicazioni telefoniche.

Il montaggio dei nastri magnetici

Un altro vantaggio dei registratori ad alta velocità (19 o 38 cm/s) è costituito dalla possibilità che essi offrono di fare il « montaggio » del nastro.
Come nel campo cinematografico, si possono togliere le frequenze inutili, le parole mal pronunciate, per rendere più concisa e più interessante una registrazione effettuata dal vivo.
Per far ciò è sufficiente localizzare in modo preciso il pezzo da togliere facendo passare lentamente il nastro magnetico davanti alla testina di lettura ruotando la bobina debitrice e ricevitrice con le mani (il registratore deve essere

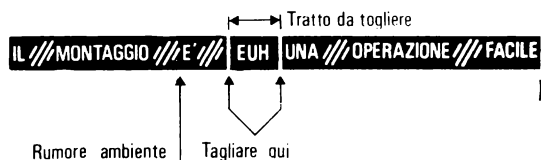



Fig. 9.3h - Come si deve procedere volendo togliere una parola dal nastro.

sulla posizione di lettura senza che il nastro venga trascinato meccanicamente).
Alcuni registratori non consentono facilmente questa operazione e in questo caso è necessario usare degli artifici. Si preme il tasto di « pausa » (stop momentaneo), o se è possibile si passa il nastro magnetico dietro l'argano in modo che esso non venga trascinato dal rullino mentre il registratore è nella posizione di lettura. I suoni gravi delle parole e gli intervalli silenziosi (riempiti solo da rumori ambiente) consentono di individuare l'inizio e il termine delle parole o delle sillabe.
Un dettaglio importante per effettuare un buon raccordo è che non bisogna tagliare nel mezzo del tratto silenzioso, ma proprio all'inizio della parola successiva lasciando una coda di rumori d'ambiente alla parola precedente in modo da conservare ugualmente il ritmo delle parole.
La figura 9.3h mette in evidenza come procedere al taglio di una parola.

Come giuntare il nastro

I due pezzi di nastro da giuntare devono essere posti l'uno sull'altro, il lato lucido del nastro deve essere rivolto verso l'osservatore. Poi, con un colpo di forbici obliquo si interseca il nastro secondo un angolo di circa 45° che permette di ottenere un raccordo non udibile al momento del passaggio davanti alla testina magnetica. Questo metodo — fig. 9.3i — crea il minor scarto di nastro, contrariamente a quello suggerito normalmente — fig. 9.3l — che consiste nel sovrapporre le due estremità del nastro da giuntare (il che

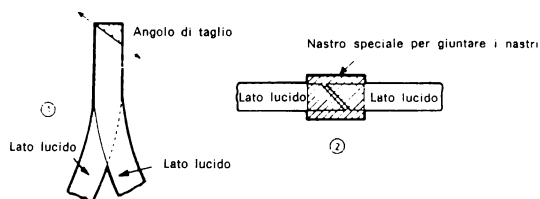



Fig. 9.3i - Metodo consigliato per tagliare e giuntare il nastro.

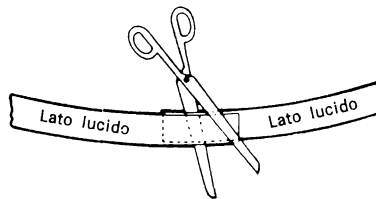



Fig. 9.3l - Metodo solitamente usato per giuntare i nastri che risulta certamente meno efficiente di quello illustrato in fig. 9.3h, 9.3i

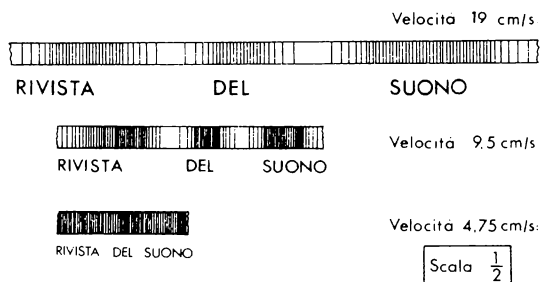



Fig. 9.3m Differenza nella lunghezza della registrazione a differenti velocità.

costituisce il mezzo più sicuro per coprire l'inizio o la fine di una parola). Dopo aver posto il nastro da giuntare sul lato lucido del nastro, è necessario togliere con le forbici i pezzi dello stesso che sbordano anche di poco dal nastro. Ciò fatto non rimane che ascoltare per rendersi conto se la giunzione è normale e se non reca disturbi.
Riguardo al collante è necessario precisare che non bisogna utilizzare del nastro adesivo di tipo normale ma di tipo speciale, appositamente realizzato per questo scopo; ciò vale anche per la forbice che deve essere di tipo antimagnetico.
È evidente che durante queste operazioni di montaggio la velocità alla quale il nastro magnetico è stato registrato riveste una importanza notevole.
Infatti, più la velocità diminuisce, più la lunghezza del nastro utilizzata per registrare una parola diminuisce, così come lo spazio compreso fra due parole successive. È quindi praticamente impossibile tagliare una parola o una esclamazione alla velocità di 4,75 cm/s, mentre a 9,5 cm/s si rende necessaria una certa abilità per effettuare un buon lavoro. Ciò è facilmente ricavabile dalla figura 9.3m che presenta in forma schematica ed in scala 1 : 2 la differenza fra registrazioni di una stessa frase su un nastro magnetico a tre diverse velocità: 4,75, 9,5 e 19 cm/s.

9.4 I REGISTRATORI A CASSETTA

I registratori a cassetta, hanno avuto uno sviluppo imponente in questi ultimi anni. Essi presentano la particolarità di essere veramente portatili, una notevole flessibilità di impiego e sono in grado di offrire ottime prestazioni.
Le cassette « compact » sono divenute internazionali e tutte le grandi marche di registratori producono ormai una vasta gamma di apparecchi per incidere e riprodurre queste cassette.
La cassetta ha l'aspetto di un piccolo contenitore incorporante un nastro magnetico.
Questo nastro è attualmente disponibile in 3 diverse versioni in rapporto alla lunghezza: 60 m (C60), 90 m (C90), e 120 m (C120), che presentano una durata di registrazione, alla velocità standard di 4,75 cm/s, rispettivamente di 2 x 30 minuti 2 x 45 minuti e 2 x 60 minuti.
In figura 9.4a è visibile l'interno di una tipica cassetta mentre in figura 9.4b è illustrata una vista esplosa della stessa.
Le applicazioni dei registratori a cassetta sono tanto vaste quanto quelle dei registratori a bobina ma, rispetto a questi ultimi, i primi presentano una superiore flessibilità in virtù del loro minore ingombro. Infatti, ad esempio, è sempre più frequente vedere un simile apparecchio impiegato a bordo di automobili sia in forma autonoma sia incorporato in un'autoradio.
La praticità di questi registratori è facilmente rilevabile dalla semplicità con cui è possibile inserire e disinserire la cassetta.
Esistono in commercio delle cassette pre-registrate, dette musicassette, e delle cassette a nastro vergine.
È comunque importante osservare che tutti i nastri delle cassette possono essere cancellati e incisi nuovamente tante volte quanto si desidera, così come avviene per un normale nastro per registratori a bobina.

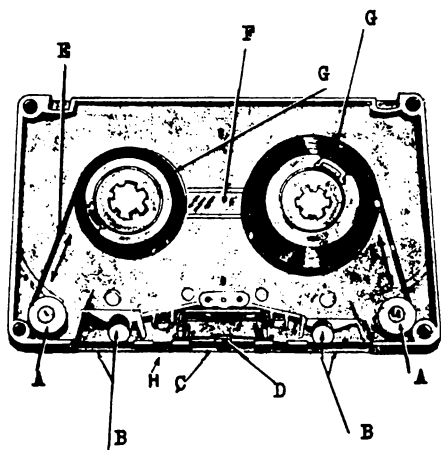



Fig. 9.4a - Interno di una cassetta. A=rullino guida; B=rullino assicurante la pressione e l'apertura della puleggia di trascinamento posta sul registratore. C=apertura per il posizionamento della testina di riproduzione e di registrazione. D=pattino assicurante la pressione. E=nastro magnetico. F=finestrella con graduazioni. G=bobina supporto del nastro magnetico. H=apertura per il passaggio della testina di cancellazione.

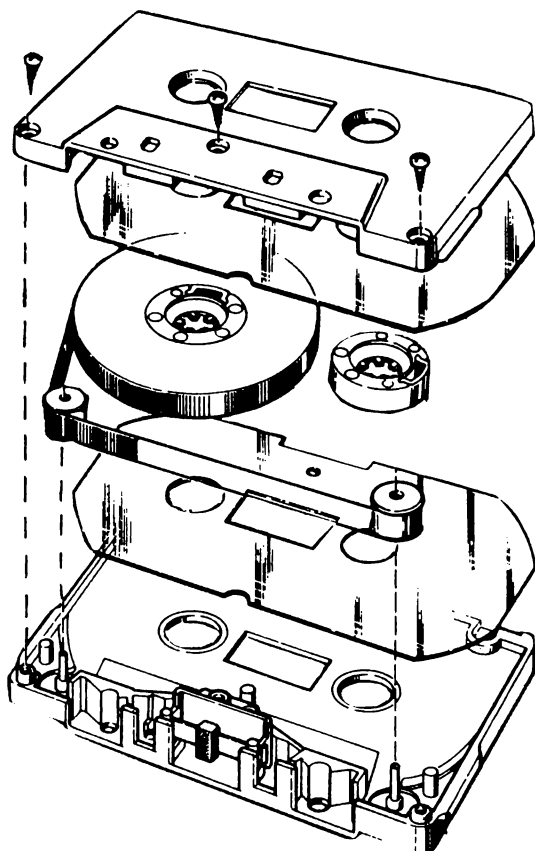



Fig. 9.4b - Esploso di una cassetta.

Generalmente, i registratori a cassetta vengono forniti completi di un microfono separato per effettuare le registrazioni. La Sony ha introdotto una sensazionale novità in questo campo presentando dei modelli con microfono incorporato.
Le fedeltà di questi nuovi tipi di microfoni è addirittura superiore a quella dei tipi convenzionali ed inoltre, questi registratori, consentono una evidente superiore praticità rispetto ai normali registratori in commercio.

Prestazioni dei registratori a cassetta

Dal punto di vista della fedeltà di registrazione e di riproduzione la velocità di 4,75 cm/s, tipica dei registratori a cassetta, potrebbe sembrare troppo lenta ed insufficiente. Al riguardo va comunque precisato che la perdita di qualità dovuta a questa lenta velocità viene compensata dall'impiego di testine magnetiche con traferro piccolissimo: circa 1,5 micron invece dei soliti 4-5 micron impiegati sui registratori a bobina.
È comunque evidente che, benché questa disposizione compensi la debole velocità di scorrimento l'audizione rimane legata alla qualità dell'amplificatore e dell'altoparlante. Un registratore a cassetta è un apparecchio che come primo scopo si prefigge di essere portatile e non certo HI-FI, da-

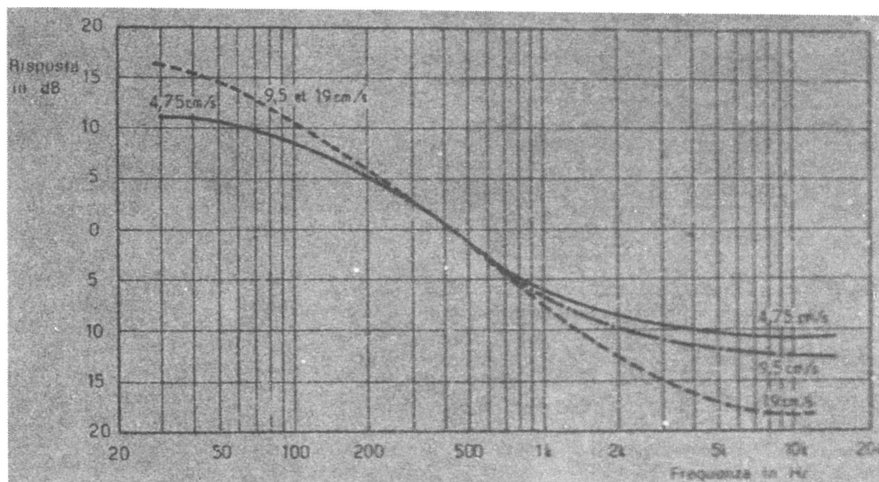



Fig. 9.4c - Confronto fra le curve di risposta di un registratore a 19-9,5 e 4,75 cm/s. Mentre le prime due curve si riferiscono logicamente ad un registratore a bobina, quella a 4,75cm/s è stata ottenuta con un registratore a cassetta.

to che è impossibile ottenere un'alta fedeltà da un altoparlante di 12 cm di diametro installato in un contenitore plastico.
L'amatore dell'HI-FI, può di conseguenza utilizzare un registratore a cassetta per incidere dei suoni in modo facile, poiché si tratta di un apparecchio leggero, pratico, poco ingombrante. Poi, per una riproduzione di qualità, egli può impiegare un amplificatore separato, collegato al registratore funzionante in riproduzione, con un altoparlante di grande diametro montato in una cassa appropriata.
È interessante notare che attualmente sono disponibili anche dei registratori a cassetta non molto leggeri e non facilmente portatili, alimentati dalla rete c.a. che, evidentemente, presentano qualità di riproduzione molto migliori.
La risposta di frequenza dei registratori a cassettà è di circa 200÷7.000Hz. Le nuove cassette, impieganti nastri al biossido di cromo ($C_R O_2$) e Ferrocromo ($F_e C_r$) riproducono una gamma di frequenze da 80 ÷ 10.000Hz.

Sui registratori normali, non portatili, ma a cassetta, la curva di risposta può spaziare da 50÷12.000Hz ± 2dB e anche oltre. Si noterà che quest'ultima risposta si avvicina ai 15.000Hz generalmente considerati necessari per una riproduzione ad alta fedeltà.
A titolo d'esempio in fig. 9.4c è illustrata una curva di equalizzazione standard che conviene adottare per le riproduzioni delle cassette commerciali pre-registrate.
La figura illustra anche la curva di risposta della riproduzione di una registrazione effettuata, a 9,5 e 19 cm/s, su un registratore a bobina, per consentire un interessante confronto.

9.5 GUASTI CHE SI PRESENTANO NEI REGISTRATORI

Riferirsi allo schema di funzionamento a blocchi indicato in fig. 9.5

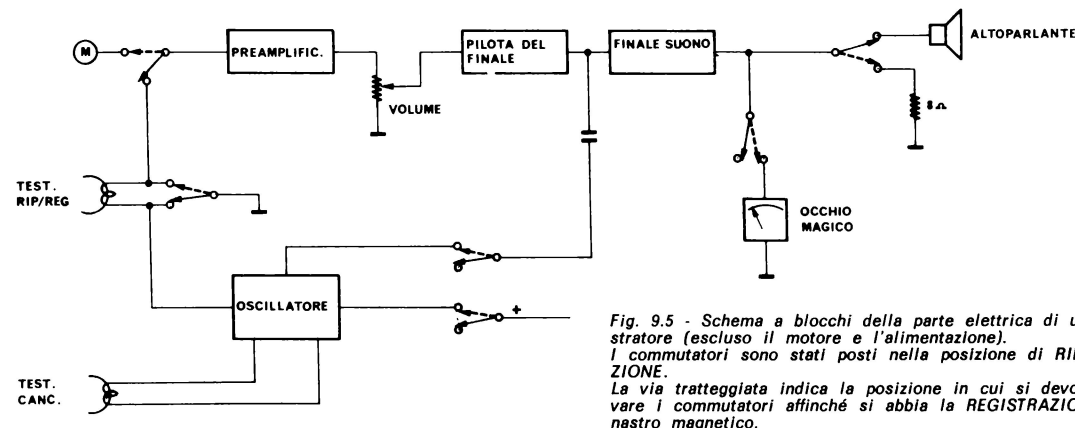



Fig. 9.5 - Schema a blocchi della parte elettrica di un registratore (escluso il motore e l'alimentazione).
I commutatori sono stati posti nella posizione di RIPRODUZIONE.
La via tratteggiata indica la posizione in cui si devono trovare i commutatori affinché si abbia la REGISTRAZIONE sul nastro magnetico.

All'inizio di ogni riparazione occorre sempre controllare:
— che la tensione di alimentazione sia normale.
— che il microfono sia efficiente (provarlo su di un registratore funzionante).
— che l'altoparlante non sia interrotto.
— che la velocità di trascinamento sia normale.
— che il nastro sia in ottimo stato. Usare, per le prove, microfono e nastri (sia vergini che incisi) del nostro laboratorio.
— che le testine non siano sporche.

Guasti dovuti al movimento

a) Non trascina. b) Trascina a velocità inadeguata oppure eccessiva. c) Trascina a sbalzi. d) Non funzionano appropriatamente l'avanzamento veloce oppure il riavvolgimento veloce. e) Il nastro si ingarbuglia.

Probabili cause:

Alimentazione insufficiente. Motore avariato. Regolatore automatico della velocità del motore, guasto. Cinghie allentate.

Guasti nella riproduzione

a) Riproduzione mancante. b) Riproduzione scarsa. c) Riproduzione distorta. Controllare dapprima le testine (pulizia, corretto allineamento meccanico, continuità della bobina) quindi, verificare il funzionamento dell'apparato di BF dall'ingresso fino all'altoparlante. Se la riproduzione manca, ma il nastro registra (occhio magico), il guasto è nello stadio finale di Bassa Frequenza.

Guasti nella registrazione

a) Registrazione mancante. b) Registrazione distorta. c) Registrazione insufficiente. d) Doppia registrazione (non funziona la testina di cancellazione.
a) Registrazione mancante. Se il registratore riproduce bene, il guasto è nell'oscillatore. Se non riproduce e il microfono è buono, controllare l'occhio magico. Se questi funziona, il guasto è nell'oscillatore oppure nella testina.
b) Registrazione distorta. Nastro scadente, testina sporca, preamplificatore mal funzionante.
c) Registrazione insufficiente. Testina non allineata o sporca. Preamplificatore con scarso rendimento.
Quando il registratore registra debolmente, è molto probabile che presenti lo stesso difetto anche in riproduzione, a meno che la colpa del difetto sia imputabile al microfono.

9.6 SCELTA ED INSTALLAZIONE DI UN IMPIANTO HI-FI

Si sa che la sensibilità dell'orecchio umano viene valutata in decibel (dB), e che — per convenzione — si considera pari a 0 dB il livello sonoro in corrispondenza del quale l'orecchio umano normale *comincia* a percepire tutti i suoni la cui frequenza sia compresa tra i limiti di 16 e 16.000 Hz, al cosiddetto *livello di soglia.*

Mano a mano che questo livello aumenta, varia secondo una curva esponenziale o logaritmica la entità della sensazione sonora, fino a raggiungere la cosiddetta *soglia del dolore*, corrispondente grosso modo al livello di 120 dB per i suoni compresi nella gamma citata. A tale livello, l'intensità dei suoni è perciò tale da fornire — oltre ad una sensazione acustica — anche una sensazione dolorosa.
Ciò premesso, sappiamo anche che l'esigenza principale dell'alta fedeltà consiste nel consentire l'ascolto di un brano musicale percependo le stesse sensazioni acustiche che verrebbero percepite se l'ascoltatore si trovasse direttamente in presenza dell'orchestra che esegue il brano in origine.
Sappiamo però anche che la potenza sonora che un'orchestra è in grado di sviluppare varia notevolmente in funzione del tipo e del numero degli strumenti, nonché del genere di esecuzione, che può essere a livello *pianissimo, piano, dolce, medio, forte, fortissimo*, ecc. Oltre a quanto sopra, ferma restando la massima potenza sonora che ogni strumento musicale è in grado di sviluppare, questa potenza può essere apprezzata in misura tanto maggiore, quanto minore è il volume del locale di ascolto, e viceversa. In altre parole, è chiaro che, se in un brano musicale l'orchestra può raggiungere il livello sonoro corrispondente alla soglia del dolore ascoltandone l'esecuzione in un piccolo locale, è però difficile che tale soglia venga raggiunta in tutti i punti di ascolto di un locale di dimensioni molto maggiori. Analogamente, il livello effettivo di ascolto varia in ragione inversa rispetto alla distanza che sussiste tra la sorgente sonora e l'ascoltatore. È infatti chiaro che — al di là del livello sonoro originale di un brano — le sensazioni che ne derivano sono assai più intense per chi si trova vicino all'orchestra che non per chi è da essa distante.
Ne deriva che, agli effetti dell'ascolto di musica riprodotta proveniente da un disco, da un nastro, da una radiotrasmissione, ecc., la potenza di riproduzione deve essere commisurata al volume del locale di ascolto, (con possibilità di regolazione a seconda dello spazio occupato dall'arredamento e dal numero di persone presenti), al quale volume sono legati anche altri fattori di notevole importanza, tra cui il cosiddetto *tempo di riverberazione.*
Sotto questo aspetto, in figura 9.6a diamo un grafico che illustra le caratteristiche ideali del tempo di riverberazione ottimale, espresso in secondi, per un locale di ascolto la cui cubatura sia compresa tra un minimo di 10 ed un massimo di 500 metri cubi. Nel suddetto grafico, la linea inferiore in tratto continuo rappresenta l'andamento del tempo di riverberazione ottimale delle sale cinematografiche e dei normali locali di abitazione (ad esempio un ampio soggiorno, nel quale vengono solitamente installalti gli impianti Hi-Fi). La linea tratteggiata rappresenta invece il valore variabile del tempo di riverberazione in funzione della cubatura del locale, rispetto ai normali brani di musica da camera, e la linea superiore, costituita da punti e da lineette, rappresenta infine la variazione del tempo ottimale di riverberazione, sempre in secondi, in rapporto ad una tipica sala da concerto destinata all'ascolto di brani musicali da parte di un pubblico più o meno numeroso.

Per la precisione, si tenga presente che le tre linee del grafico sono state tracciate rispetto ad una frequenza acustica di 600Hz, considerata come frequenza campione di riferimento per lo studio del quale ci stiamo occupando.
Le esperienze eseguite da numerosi ricercatori in questo campo specifico hanno dimostrato che il tempo minimo di riverberazione più favorevole per l'ascolto di musica è compreso approssimativamente tra 0,5 ed 1 s con possibilità di aumentare il suddetto valore in funzione della cubatura. Oltre a ciò, occorre considerare che, una volta nota la potenza di uscita dell'amplificatore facente parte dell'impianto ad alta fedeltà, la potenza sonora che effettivamente viene sviluppata ad opera degli altoparlanti è assai inferiore a quella nominale, a causa del bassissimo rendimento che gli altoparlanti presentano come trasduttori, agli effetti della trasformazione di energia elettrica in energia sonora.
In considerazione di tutto ciò, il grafico di figura 9.6b permette di stabilire con buona approssimazione la potenza minima che un impianto di amplificazione deve presentare, affinché l'ascolto possa risultare soddisfacente, in funzione di una cubatura del locale anch'essa compresa tra un minimo di 10 ed un massimo di 500 m^3.
In questo secondo grafico, la linea superiore in tratto continuo, permette di stabilire il dato suddetto in riferimento ad un livello massimo di ascolto di 100 dB, corirspondente ai brani in « fortissimo » che spesso ricorrono nelle esecuzioni musicali, specie se di grosse orchestre, e soprattutto nella musica sinfonica ed operistica. La linea tratteggiata intermedia corrisponde invece ad un livello massimo di 90 dB, mentre la linea inferiore a punti e lineette è riferita ad un livello massimo di ascolto di soli 80 dB.
Dal suddetto grafico è facile dunque dedurre la potenza minima che l'amplificatore deve presentare (beninteso per ciascun canale nell'eventualità che si tratti di un impianto stereo) procedendo in un modo assai semplice, sul quale vale certamente la pena di fare un esempio.
Supponiamo di disporre di un locale di ascolto avente una lunghezza di cinque metri, una larghezza di quattro metri, ed un'altezza di tre metri. È chiaro che — in tali condizioni — il volume del locale di ascolto è pari a:
$V = 5 \times 4 \times 3 = 60$ m^3
Orbene, individuando il valore corrispondente appunto a 60 metri cubi sulla scala inferiore del grafico di figura 9.6b, e precisamente la prima divisione a destra di quella recante il numero « 50 », e seguendo la verticale che passa per quel punto, incontriamo la prima linea obliqua in corrispondenza del livello di potenza di 0,1W (lungo la scala verticale sinistra), la seconda in corrispondenza del livello di 1W, e la terza di corrispondenza del livello di 10W. Di conseguenza se ci accontenteremo di un livello sonoro massimo di 80 dB (assai inferiore a quella naturale di ascolto rispetto all'orchestra), sarà sufficiente una potenza pari ad un decimo di watt; occorrerà però una potenza dieci volte superiore alla prima (ossia 1W) per raggiungere un livello di 90 dB (ancora inferiore a quello massimo naturale che i suoni di un'orchestra possono raggiungere se ascoltati da vicino), ed una potenza di ben 100 volte superiore alla seconda (ossia 10W) per ottenere un livello

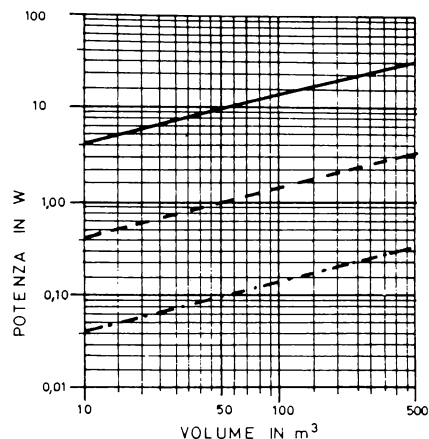



Fig. 9.6a - Grafico illustrante i valori ideali del tempo di riverberazione ottimale in secondi, in funzione del volume in metri cubi di un locale di ascolto. La linea continua è riferita alle sale cinematografiche ed ai locali di abitazione; la linea tratteggiata ai locali destinati all'ascolto di musica da camera, e la linea a punto e trattini alle sale da concerto.

massimo di ascolto di 100 dB, di poco inferiore alla soglia del dolore.
Naturalmente, questo grafico permette di stabilire — come già si è detto — il limite minimo della potenza che l'amplificatore deve presentare, il che impone una interessante considerazione: sappiamo tutti che ogni amplificatore deve presentare un notevole margine di potenza, affinché risulti possibile raggiungere il massimo livello sonoro necessario, senza sfruttare completamente la potenza disponibile. Ciò in quanto — sebbene vengano adottate tutte le possibili precauzioni per ridurre al minimo la distorsione — quest'ultima è sempre tanto più pronunciata, quanto maggiore è la potenza richiesta all'amplificatore. Di conseguenza, conviene sempre disporre di un impianto che possa fornire il livello massimo di ascolto

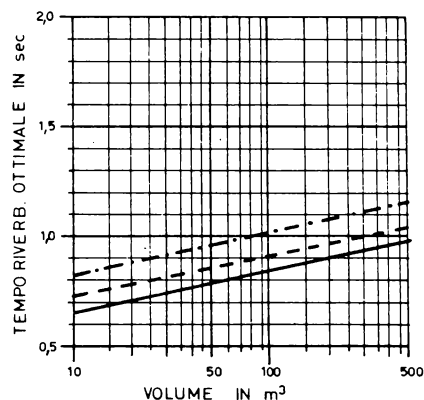



Fig. 9.6b - Grafico per la determinazione teorica della potenza minima in Watt che l'amplificatore di un impianto HI-FI deve presentare in funzione del volume del locale di ascolto. La linea superiore continua è riferita ad un livello massimo di ascolto di 100dB; la linea tratteggiata è riferita ad un livello massimo di 90dB; la linea inferiore ad un livello massimo di 80dB.

senza sfruttare più della quarta parte della sua potenza massima nominale.
Nei confronti dell'esempio fatto, tenendo quanto sopra nella dovuta considerazione, potremo quindi stabilire che — sebbene la potenza minima nominale debba essere rispettivamente di 0,1 - 1 e 10W — in pratica sarà bene considerare il quadruplo di tale valore. Occorreranno perciò:

0,4W per un livello massimo di 80 dB

4,0W per un livello massimo di 90 dB

e 40,0W per un livello massimo di 100 dB

Naturalmente, come abbiamo premesso, il grafico di figura 9.6b è riferito ad un tempo di riverberazione minima ideale pari appunto a 0,58 secondi. Una volta stabilita dunque la potenza ideale, non resta che effettuare la scelta dell'amplificatore più conforme alle proprie esigenze. Per quanto concerne la scelta degli altri elementi la cosa è abbastanza facile sia per il giradischi che per l'eventuale sintonizzatore. Agli effetti della scelta dei diffusori invece, occorre innanzitutto considerare che la loro potenza nominale deve essere pari o maggiore alla potenza nominale dell'amplificatore, ma non certamente minore. In altre parole, sarebbe assurdo collegare un altoparlante della potenza nominale di 10W all'uscita di un amplificatore avente una potenza nominale di 60W, in quanto si correrebbe il grave rischio di deteriorarlo irrimediabilmente, in corrispondenza di un passaggio sonoro a forte livello. D'altra parte, occorre però considerare che spesso si prevede la possibilità di applicare all'uscita dell'amplificatore più di una unità di riproduzione, nel qual caso la potenza di uscita fornita dall'amplificatore stesso si suddivide tra i vari altoparlanti, a seconda della loro dissipazione e dei rapporti di impedenza.
Un altro fattore di notevole importanza come si è detto trattando dei diffusori è l'impedenza.
In linea di massima, l'impianto « base » è costituito da un giradischi, da un sinto-amplificatore (o semplice amplificatore) e da un sistema di altoparlanti. A volte il giradischi e il sinto-amplificatore sono abbinati in un'unica apparecchiatura, mentre altre volte sono separati. All'impianto base è poi possibile aggiungere le altre apparecchiature complementari (registratore, ricevitore per filodiffusione, ecc.) a seconda delle esigenze dell'appassionato.
Abbiamo però voluto sintetizzare quali sono i criteri ai quali è opportuno attenersi per effettuare la scelta più conveniente in base alle proprie necessità.
Ciò che conta, è che egli sappia con esattezza quale è la potenza dell'amplificatore indispensabile per ottenere un ascolto adeguato a seconda delle dimensioni del locale in cui l'installazione avrà luogo, dopo di che potrà fare la sua scelta tenendo conto anche del fattore economico, di quello estetico e delle caratteristiche funzionali, di importanza determinante. Si tenga in ogni caso presente che, come illustrano le pagine seguenti, le più qualificate case costruttrici di apparecchi Hi-Fi presentano già degli impianti completi nei quali ogni elemento è particolarmente studiato per funzionare insieme a tutti gli altri. Molti appassionati di Hi-Fi hanno oramai optato per una scelta di questo tipo.

Installazione di un impianto Hi-Fi

Agli effetti della corretta installazione di un impianto Hi-Fi l'acustica del locale riveste una notevole importanza. Delle tappezzerie e dei tendaggi troppo spessi, delle stoffe di cotone o dei velluti, dei tappeti di lana, rendono l'acustica senza calore e senza vita poiché creano un eccessivo assorbimento.
Al contrario delle pareti nude, dei soffitti troppo alti, dei pavimenti senza tappeti e pochi mobili creano una eccessiva riverberazione e una risonanza esagerata.
Per controllare la buona acustica del locale dove deve essere installato l'impianto HI-Fi si possono effettuare dei semplici test. Il più semplice di questi consiste nel battere le mani, una volta sola (come per applaudire) e nell'accertarsi che la riverberazione sia, come già detto, dell'ordine di $0{,}5 \div 1$s. L'eccesso o l'insufficiente riverberazione (superiore o inferiore $0{,}5 \div 1$s) può essere corretta togliendo o aggiungendo alcuni dei materiali indicati precedentemente.
Per quanto concerne la disposizione dei diffusori ed i relativi collegamenti conviene ricordare solamente che in un locale la cui parete più lunga è di 4 o 5 metri i diffusori vanno sistemati a circa 3 metri l'uno dall'altro. Nel caso in cui il pavimento presenti una moquette troppo spessa conviene alzare i diffusori di circa 15 cm dal pavimento stesso.
Il miglior effetto stereofonico si ottiene ascoltando la riproduzione in una posizione tale che costituisca il vertice di un triangolo equilatero la cui base è costituita da una linea immaginaria che unisce i due diffusori. I due fasci sonori dei diffusori possono convergere o divergere leggermente dalla posizione teorica classica in funzione della geometria del locale.

9.7 DIZIONARIO DEI TERMINI HI-FI

Acoustic Feedback - Interazione acustica non desiderata che si verifica a volte tra l'uscita e l'ingresso di un sistema audio. Normalmente questo effetto avviene tra l'altoparlante e il microfono o il pick-up.

AFC (Automatic Frequency Control) - Apparato circuitale che mantiene costante la frequenza di sintonizzazione evitando slittamenti della stessa.

Anecoico - Definizione propria delle camere anecoiche, dove è possibile ascoltare fenomeni acustici senza deformazioni dovute alla riflessione.

Antiskating - Dispositivo che serve a controbilanciare la forza centripeta (skating) conferita alla puntina di un fonorivelatore dalla rotazione del disco e che consente alla stessa di leggere il solco con maggiore fedeltà.

Antistatico - Sostanza che respinge le cariche di elettricità statica e il pulviscolo atmosferico, quindi adatta ad essere usata per la perfetta conservazione dei dischi.

Armonica (Harmonic) - Qualsiasi frequenza di natura elettrico-acustica (escluse le onde perfettamente sinusoidali) ha delle oscillazioni multiple della fondamentale che si dicono armoniche.

Assorbimento - Quantità di potenza elettrica (Watt) necessaria al funzionamento di un apparato. Assorbimento acustico, invece, indica la percentuale di onde sonore che risultano inefficaci perché disperse su pareti assorbenti (came anecoica).

Automatic-reverse - Dispositivo usato in alcuni registratori che permette di registrare o ascoltare il nastro nei due sensi senza capovolgere le bobine.

Azimuth - L'aggiustamento di azimuth è la messa a punto meccanica delle testine di un registratore affinché l'allineamento fra il traferro della testina e il nastro risulti perfetto.

Bass reflex - Tipo di diffusore a cassa acustica dove, mediante un'apposita apertura calcolata, si ottiene un notevole aumento della capacità di riproduzione dei bassi.

Canale centrale (Center channel) - Alcuni amplificatori stereofonici sono provvisti di una apposita presa per il collegamento di un terzo amplificatore mono (solo finale di potenza) per pilotare un altro diffusore da porre al centro, tra i due stereo, nel caso di una parete sufficientemente larga.

Capstan - È il perno di trascinamento del nastro, che vi aderisce, pressato generalmente da una ruota di gomma. La velocità di scorrimento del nastro è determinata dalla velocità di rotazione del capstan e dal suo diametro.

Cedevolezza - Può essere riferita ad un altoparlante ed in questo caso rappresenta la flessibilità della sospensione del cono; una alta flessibilità è molto importante in un woofer dove le basse frequenze richiedono delle grandi escursioni del cono. Nei fonorivelatori invece la cedevolezza rappresenta lo spostamento della puntina rapportato ed una certa forza espressa in dyne. Ad es. una cedevolezza di 15×10^{-6} cm. dyna significa che sotto la forza di una dyna la puntina si sposta di 15 milionesimi di centimetro. In un fonorivelatore sono normalmente dati due valori di cedevolezza: orizzontale e verticale.

Clipping - Livello massimo di potenza altre il quale un amplificatore comincia a distorcere.

Cross-field - Sistema usato in alcuni registratori nei quali la premagnetizzazione avviene attraverso una testina separata posta di fronte a quella di registrazione.

Crossover network - Circuito elettronico di filtro utilizzato per la divisione delle frequenze audio in due o più parti in modo da inviare ad ogni altoparlante soltanto le frequenze che deve riprodurre. Normalmente questo circuito si trova all'interno delle casse acustiche.

Diafonia (Crosstalk) - La diafonia è la interferenza che esiste tra un canale e l'altro di un fonorivelatore stereo o tra due piste di un registratore. Questo dato è espresso di dB negativi (-dB) e ovviamente un componente è tanto migliore quanto più grande è il valore numerico.

Diffusore (Baffle) - Cassa acustica o altro dispositivo che consente di utilizzare l'altoparlante ad esso incorporato, neutralizzando o sfruttando in maniera adeguata le onde sonore generate nella parte posteriore del cono. I principali diffusori sono: a basse reflex, a sospensione pneumatica, a tromba, a riflessione.

Dolby - Artificio elettronico introdotto nei moderni registratori per ridurre il fruscio di fondo. Si tratta di intervenire in fase di registrazione elevando i segnali deboli prima che essi arrivino alla testina di registrazione. In fase di riproduzione, gli stessi segnali vengono riportati alla intensità primitiva operando su di essi una compressione alla quale corrisponde una analoga compressione del fruscio di fondo, il quale, in questo modo, viene a ridursi quasi completamente.

Equalizzazione - Amplificazione o attenuazione selettiva di certe frequenze che avviene durante i processi di registrazione non lineari e consiste nella modifica della curva di risposta secondo certi standard unificati (RIIA per i dischi e NAB e CCIR per i nastri); durante la riproduzione ovviamente saranno presenti dei circuiti atti ad operare il procedimento inverso ed annullare quindi le variazioni introdotte.
Questa correzione è indispensabile per motivi tecnici e rende tra l'altro la risposta in frequenza più lineare.

Fase - Contemporaneità di andamento di due forme d'onda provenienti da generatori diversi e che iniziano nello stesso tempo. Nella stereofonia è indispensabile eseguire la messa in fase dei due diffusori al fine di evitare perdite di potenza ed alterazioni nella riproduzione soprattutto delle basse frequenze.

Feedback (Reazione) - In un amplificatore è il ritorno di una parte del segnale da un determinato punto del circuito ad un punto precedente, ad esempio, con polarità opposta (reazione negativa). Ciò migliora la risposta in frequenza, il rumore e soprattutto le distorsioni.

Filodiffusione (Wire broadcasting) - Trasmissione radiofonica in AM convogliata attraverso filo. È molto comoda ma non proprio molto fedele poiché la risposta alle alte frequenze è limitata a circa 10 KHz.

Flutter (Fluttazione) - Si verifica in un giradischi o in un registratore a causa di brevi e brusche variazioni della velocità di scorrimento. Ciò produce ovviamente una forma di distorsione in quanto altera il timbro del suono riprodotto.

Fonorivelatore (Cartridge) - Componente importante quanto delicato che effettua la lettura del solchi del disco traducendo le vibrazioni meccaniche in segnali elettrici proporzionali. Esistono tipi differenti per concezione e costruzione: ceramici, piezoelettrici (a cristallo), magnetodinamici, fotoelettronici, a condensatore, etc.

Gap (Traferro) - In una testina magnetica di un registratore rappresenta la distanza tra i due poli, di opposta polarità fra i quali si ha la massima concentrazione di campo magnetico. Questa distanza è generamente piccolissima, dell'ordine del millesimi di millimetro (micron).

Harmonic distortion (Distorsione armonica) - Distorsioni di un'onda fondamentale causata dalla inserzione di un'apparecchiatura elettronica. Rappresenta le armoniche spurie che non sono presenti nell'onda originale. Si misura in percentuale (THD%).

Head alignement (Allineamento delle testine) - È necessario avere un perfetto allineamento tra il traferro (gap) delle testine di un registratore ed il nastro al fine di ottenere le massime prestazioni.
Dopo un certo periodo di tempo è indispensabile eseguire le operazioni di allineamento per correggere i seguenti errori:
1) Azimuth: perpendicolarità tra il « gap » ed il nastro.
2) Height (altezza): spostamento del nastro parallelamente rispetto all'altezza del « gap ».
3) Tilt. il nastro non aderisce perfettamente alle testine in tutta la sua altezza.
4) Tangenza: il nastro non è tangente alla porzione di testina comprendente il traferro.
5) Contatto: la testina è tutta arretrata rispetto al nastro, oppure la pressione sul nastro non è sufficiente.

Hum (Ronzio) - Rumore di bassa frequenza causato dal cattivo livellamento del circuito di alimentazione e dal conseguente passaggio di una parte della frequenza alternata di rete (50 Hz), e delle sue armoniche, nel circuito a corrente continua.

IM (Intermodulation) Distortion - Distorsione risultante dalla miscelazione, e reciproca modulazione, di due o più frequenze, causata dal funzionamento non lineare di alcuni stadi di un amplificatore. È molto grave in quanto si vengono a generare delle frequenze inesistenti nel programma originale. Come le distorsioni armoniche, si misura in percentuale (M%).

Impedance (Impendenza) - È espressa in ohm e rappresenta il valore, misurato in corrente alternata, ad esempio della bobina mobile di un altoparlante, ad una data frequenza (normalmente a 1.000 Hz).

Infinite baffle (Diffusore infinito) - Tipo di diffusore a cassa acustica completamente chiusa dove le onde sonore prodotte posteriormente al cono non interferiscono con quelle prodotte frontalmente.

Larsen (Effetto) - Autoscillazione causata dall'innesco che si viene a creare tra il microfono e l'altoparlante quando sono posti in prossimità, l'uno di fronte all'atro.

Lavalier - Tipo di microfono di ridotte dimensioni, che si porta al collo, quindi particolarmente utile qualora si debba fare uso delle mani. Generalmente sono di tipo omni-direzionale.

Lente acustica (Acoustic lens) - Dispositivo di metallo o plastica che, posto davanti all'altoparlante degli acuti (tweeter) diffonde in un ampio angolo le alte frequenze, normalmente molto direttive. Può avere applicazioni anche in alcuni tipi di microfoni.

Mid-range - Frequenze intermedie della banda audio comprese generalmente tra i 400-500 e i 6.000-7.000 Hz.

Mixer - Apparecchiatura elettronica capace di combinare (miscelare e bilanciare) un certo numero di segnali separati e convogliarli su un'unica uscita.

Mode switch - Commutatore delle funzioni di un amplificatore stereofonico. Consente tra l'altro di selezionare indipendentemente uno dei due canali e di invertire i canali stereo.

Modulazione - (Modulation) - Procedimento mediante il quale viene modificata una onda elettrica in modo che possa portare una qualsiasi informazione sempre di natura elettrica.

Music power (Potenza musicale) - Rappresenta la potenza che può erogare un amplificatore, per brevissimi istanti, in regime musicale e non continuo, ed è sempre maggiore della potenza RMS (efficace).

Muting - Circuito elettronico presente negli amplificatori che abbassa istantaneamente il livello di ascolto. Generalmente la riduzione della potenza è di 20 dB.

NAB - (National Association of Broadcaster) - Ente americano preposto all'emanazione di norme riguardanti la registrazione e i suoi apparati.

Noise - Segnale o rumore di fondo, non desiderato, presente nelle apparecchiature.

Ohm (Ω) - Unità di misura della resistenza elettrica, impedenza o reattanza.

Omni direzionale - Dicesi di microfono con particolari caratteristiche di sensibilità in tutte le direzioni, oppure di altoparlanti aventi una uguale uscita in tutte le direzioni.

Overhang - Ammontare della distanza che esiste tra la puntina ed il centro del piatto quando il braccio si trova sulla sua direzione. Questa distanza va regolata in modo da minimizzare l'errore di tangenzialità del braccio.

Pause - Tasto presente in molti registratori che consente di arrestare temporaneamente lo scorrimento del nastro senza interrompere le funzioni di ascolto o di riproduzione in corso.

Pendenza (Slope) - Variazione del grafico di una curva di risposta in frequenza. Viene indicata generalmente in dB/ottava.

Phon - Unità di misura fisiologica del volume sonoro. Equivale, alla frequenza di 1KHz, alla scala dei decibel, mentre per le altre frequenze bisogna tener conto della curva di variazione fisiologica di Flecher-Munson.

Pivot - Perno.

Presence (Presenza) - Particolare qualità di immediatezza e rilievo di una riproduzione sonora.

Push-pull (p.p.) - Tipo di circuito elettronico, generalmente lo stadio finale di un amplificatore, dove i componenti attivi (transistori o tubi elettronici) lavorano in opposizione di fase allo scopo di aumentare la potenza di uscita e diminuire le distorsioni.

Quadrifonia - Ulteriore miglioramento della riproduzione stereofonica mediante l'aggiunta di altri due diffusori situati posteriormente all'ascoltare, che consentono un ascolto per tutto lo spazio di 360 gradi con una sensazione acustica ancor più vicina alla realtà. Esistono diversi sistemi già attuati ed altri in fase di realizzazione.

Radiatore passivo - Cono di altoparlante per basse frequenze usato in alcune casse acustiche al posto dell'apertura frontale.

Radio Microfono - Microfono portatile, normalmente di tipo Lavalier, con una trasmittente radio ad esso collegata. È previsto un ricevitore che, alla distanza massima di 100 m riceve il segnale trasmesso.

Rapporto di cattura - Capacità di un sintonizzatore, espressa in decibel (dB), di selezionare la stazione FM desiderata ed eliminare i disturbi alla stessa frequenza; più basso è il valore migliore è l'apparecchio.

Relezione di immagine - Capacità di un sintonizzatore di eliminare la frequenza immagine della fondamentale. Il tuner è tanto migliore quanto più alto è questo valore espresso in dB.

RIAA - Record Industry Association of America. Il termine RIAA si riferisce generalmente alle caratteristiche della curva di equalizzazione di un disco. Tutti i recenti dischi fonografici sono incisi con la curva RIAA.

RMS (Root-mean-square) - Esprime il valore della potenza efficace dell'amplificatore; della potenza cioè che l'amplificatore può erogare in maniera continua, per un periodo di tempo di almeno 30 secondi, con un determinato valore di distorsione (secondo le norme dell'IHF).

Rumble - Vibrazioni a bassa frequenza (rombo) trasmesse dal giradischi alla testina e riprodotte dall'amplificatore. È espresso in decibel negativi (dB).

Rumore (Noise) - Rumore di fondo dovuto a un insieme di vari suoni prodotti da agitazioni elettriche ed interferenze come soffio, ronzio, ecc.

Rumore bianco (White noise) - Rumore casuale (prodotto generalmente da diodi elettronici) che copre tutta la gamma delle frequenze udibili senza particolari colorazioni o enfasi.

Rumore rosa (Pink noise) - Simile al rumore bianco soltanto che viene filtrato in modo da ottenere in uscita una potenza inversamente proporzionale alla frequenza, con una pendenza di 3 dB per ottava da 20 a 20.000 Hz. (come il rumore bianco viene usato per prove su altoparlanti).

Saturazione - Nella registrazione magnetica si ha quando l'uscita non aumenta proporzionalmente con l'aumento del segnale di ingresso, e le distorsioni raggiungono livelli sempre maggiori. Il livello di saturazione indica quindi il limite del segnale « pulito » ammissibile che può essere registrato.

Sensibilità (Sensitivity) - Misura del livello del segnale necessario per il corretto funzionamento di un amplificatore, sintonizzatore o traduttore, riferito ad un determinato valore in uscita. Più basso è il valore e più alta è la sensibilità.

Signal to noise ratio (S/N) - Rapporto segnale/rumore ovvero il rapporto tra un certo segnale di riferimento ed il rumore non voluto in una apparecchiatura elettronica. Si misura in decibel (dB).

Sincrono - Dicesi di un tipo di motore, oggi usato in moltissimi giradischi, con funzionamento a corrente alternata, nel quale il numero di giri di rotazione è in diretta (ed unica) relazione con la frequenza della corrente che lo alimenta.

Skating force - Forza conferita al braccio dal trascinamento della puntina da parte del disco in movimento. Questa forza (centripeta), che tenderebbe a mandare il braccio verso l'interno del disco, viene compensata con un apposito dispositivo (anti skating).

Soglia del dolore - Livello di intensità sonora al quale la sensazione comincia a diventare dolorosa. Corrisponde circa a 130-140 dB sopra il minimo livello percebile.

Soglia di udibilità - Il più basso livello sonoro percebile dall'orecchio umano. Varia con la frequenza e corrisponde, mediamente, in un soggetto di giovane età, a 10^{-16} W/cm^2 a 1.000 Hz.

Sound-on-sound - Effetto speciale, presente in molti registratori, mediante il quale il materiale già registrato su una traccia viene registrato su un'altra traccia contemporaneamente a del nuovo materiale.

Sound pressure level (SPL) - Livello della pressione sonora definito uguale a 20 Log_{10} P/0,0002 dB dove P è il valore della pressione sonora espresso in microbar.

Sound-with-sound - Effetto speciale ottenibile in alcuni registratori nei quali la testina di registrazione di un canale può essere usata per l'ascolto di una pista mentre si registra materiale nella pista adiacente.

Spaekers sistem - Due o più altoparlanti, completi di apposito circuito di filtro (crossover), montati in un contenitore (diffusore o cassa acustica).

Standard tape - Nastro magnetico di durata standard dello spessore di 0,050 $\div$ 0,055 mm ca. Viene usato principalmente per impieghi professionali data l'alta affidabilità dovuta al considerevole spessore, mentre per uso domestico si preferiscono i tipi a doppia, tripla e quadrupla durata, più sottili e più facilmente soggetti a deformazioni.

Stroboscopio (Strobe) - Dispositivo (normalmente un disco di metallo o cartone) per la verifica della velocità di scorrimento di un giradischi o di un registratore. I punti o le righe in esso riportati debbono apparire fermi quando vengono illuminati da una sorgente luminosa (meglio se al neon) con la frequenza della rete luce (50 Hz in Italia).

9.8 COMPONENTI DI UN COMPLESSO HI-FI E LORO CARATTERISTICHE

La figura 9.8 rappresenta gli elementi che compongono un complesso Hi-Fi stereo di moderna concezione. Le frecce indicano il percorso delle informazioni elettriche da amplificare e addurre ai trasduttori elettroacustici, vale a dire ai diffusori oppure alle cuffie.

Il complesso in questione, può venire impiegato per il puro ascolto di sorgenti sonore già prodotte, nel qual caso si farà uso del preamplificatore oppure per la elaborazione o miscelazione di due o più di detti segnali e con l'eventuale aggiunta di un commento parlato o di recitazione o di musica prodotta in proprio (impiego del microfono). In quest'ultimo caso, al posto del preamplificatore va impiegato un miscelatore del tipo descritto in 9.8.10.

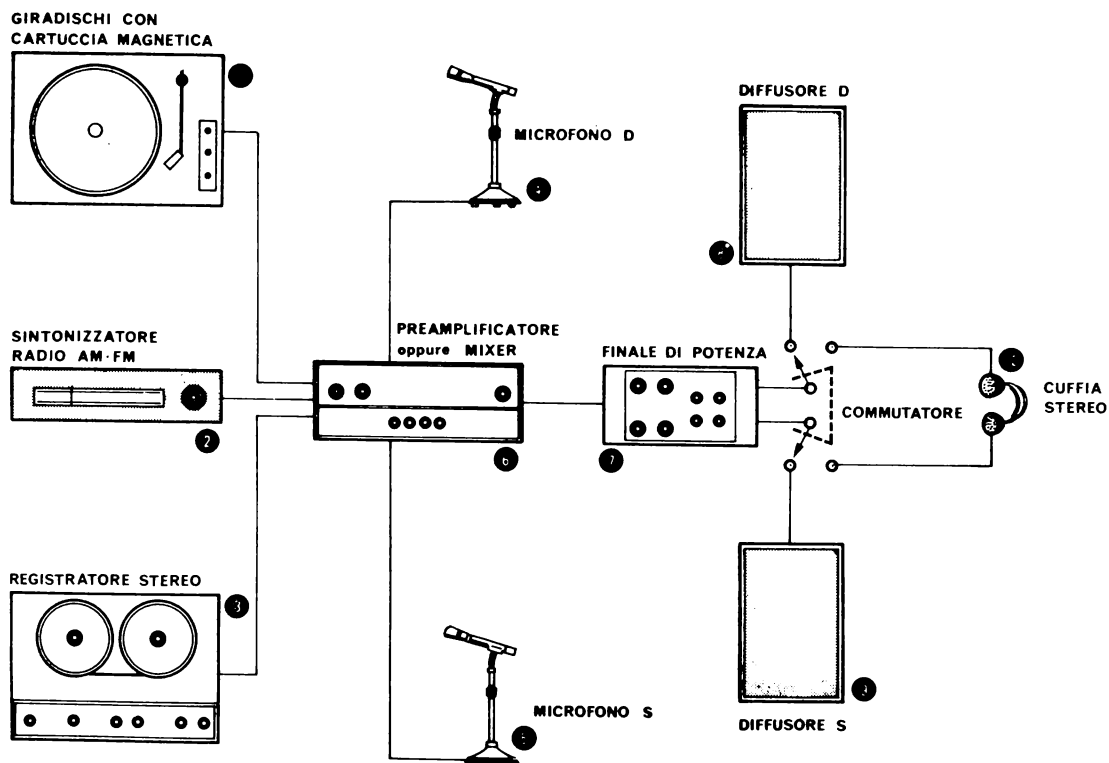
Quali sono i criteri da seguire per la scelta dei componenti di fig. 9.8?

1) La prima difficoltà sta nel prezzo che, trattandosi di elementi aventi prestazioni superiori, è sempre piuttosto elevato. Ovviamente, la scelta sarà dettata oltre che dal danaro a disposizione per l'acquisto, anche da altri fattori, quali le limitazioni dello spazio in cui si deve operare e la destinazione tecnica del complesso, a seconda se trattasi di un impiego personale oppure di un impiego sociale (ad esempio, una stazione radio). È importante che la scelta venga fatta seguendo dati tecnici e pratici obbiettivi e non seguendo scopi di puro prestigio personale. È inutile spendere, ad esempio, centinaia di migliaia di lire per i diffusori, quando l'angustia del locale non permetta un loro ascolto completo e fedele (rimbombi ecc.).

2) Un secondo criterio da seguire è quello della omogeneità dei componenti, vale a dire l'impiego di elementi aventi all'incirca lo stesso tipo di prestazioni. Ciò permette di ottenere un rendimento più equilibrato al minor costo possibile.

3) Terzo criterio da seguire è quello di operare un perfetto adattamento delle impedenze di uscita di un componente con l'ingresso dell'elemento che segue. Ciò porta ad ottenere il maggior rendimento possibile assieme alla migliore fedeltà di riproduzione.

4) Il requisito minimo di ogni componente è quello di poter essere qualificato Hi-Fi. Ciò comporta assoluta fedeltà di riproduzione: 20 $\div$20.000 Hz almeno, distorsioni, ronzii, intermodulazioni ed altri fenomeni negativi in percentuali trascurabili e comunque non udibili. A questo riguardo, le apparecchiature che si trovano sul mercato, possono suddividersi in: standard, di costo accessibile anche se piuttosto elevati, semiprofessionali e professionali, di costo notevolissimo e che vengono impiegati per scopi particolarmente delicati dal lato tecnico come stazioni radio, ecc.

Fig. 9.8

9.8.1 Il giradischi

Note generali

Nel giradischi è necessario che la rotazione sia uniforme senza fluttuazioni; non ci devono essere vibrazioni o rumori esterni e nessun ostacolo per il buon funzionamento del fonorivelatore. Ciò si ottiene solo con una costruzione meccanica perfetta. I modelli sul mercato sono molti, e non pochi rappresentano dei veri capolavori di automatismo. La costruzione di questi tipi automatici non pregiudica oggi le caratteristiche di fedeltà del complesso, cosa impensata poco tempo fa.

I puristi dell'alta fedeltà preferiscono le cosiddette piastre a funzionamento manuale, limitandone l'automatismo all'arresto del piatto, dovuto ad un interruttore di fine corsa.

Infine esistono i cambiadischi automatici, senza intervento alcuno, da parte dell'operatore, dall'inizio del primo disco all'ultimo.

Estetica: in commercio esistono svariati modelli, che vanno dalle linee ardite alle linee tradizionali, perciò è possibile intonare l'impianto con l'ambiente in cui si deve installare.

Motore: può essere sincrono o asincrono. Il motore asincrono (o a induzione) è più potente e raggiunge in breve tempo la velocità di regime del piatto. Un handicap di questo tipo di motore è dovuto agli sbalzi di tensione che ne determinano l'instabilità delle velocità. Per neutralizzare in parte questo inconveniente vengono usati dei piatti molto pesanti che, in virtù della loro forza d'inerzia, riducono le fluttuazioni della velocità.

Nel motore sincrono la velocità è regolata dalla frequenza della corrente di rete, perciò è rigorosamente costante.

Viene usato in alcuni giradischi un motore a corrente continua, con il vantaggio di non indurre ronzii.

Velocità: le velocità più diffuse sono: 33,1/3 e 45 giri/min., vanno scomparendo 16,2/3 e 78 giri. In genere il cambio di velocità è effettuato con mezzo meccanico; solo in pochi casi è con sistema elettronico, soprattutto per l'elevato costo. •

Trasmissione: può essere a cinghia, a puleggia e diretta. Tutti e tre i sistemi hanno dei pregi e dei difetti. La cinghia essendo elastica ha il vantaggio di assorbire le più piccole vibrazioni e fluttuazioni di velocità, ma dà luogo a slittamenti, frenando l'accelerazione del piatto. Per la puleggia praticamente si riscontrano i fenomeni opposti, alla accelerazione più pronta si contrappongono delle vibrazioni meccaniche. La trasmissione perfetta è indubbiamente quella diretta, non riscontrandosi nessuno dei difetti sopra elencati, ma naturalmente è assai costosa.

Rumble: rumore di fondo di frequenza molto bassa. Si avverte particolarmente nei passaggi musicali a basso livello. Il valore è espresso in dB. Essendo un numero negativo, deve essere più elevato possibile. Un valore ottimale è -40 dB.

Caratteristiche elettriche e meccaniche del giradischi montato nel complesso 6001 HiFi della Telefunken.

Giradischi HiFi con trasmissione a cinghia a due velocità: 33, 45 giri.

Comandi sensitivi per il movimento e la scelta dei giri.

Piatto in pressofusione da *Kg. 2,4, dinamicamente bilanciato.*

Stroboscopio sempre visibile sul bordo del piatto.

Regolazione elettronica indipendente per le due velocità.

Motore-alternatore con controllo *tacometrico* della velocità.

Arresto foto-elettrico a fine disco senza attriti meccanici.

Braccio tipo professionale: Ortofon AS 212 corredato di sistema fonorivelatore magnetico Shure *M 91 ED* con puntina ellittica di diamante.

Forza di appoggio regolabile con contrappeso.

Compensazione antiskating magnetica.

« *Lift* » idraulico per la discesa del braccio.

Mobile colore nero-argento con coperchio fumé inclinabile in due posizioni.

Dimensioni: cm 68 × 11,2 × 37,6; cm 68 × 18,5 × 37,6 (con coperchio).

Il fonorivelatore o cartuccia

Il fonorivelatore trasforma le ondulazioni incise nei dischi in segnali elettrici. Attraverso l'amplificazione, poi, i segnali diventano udibili, cioè suoni rivelati come dice il termine. L'importanza del fonorivelatore è fondamentale, trovandosi questo apparecchio all'origine di tutto il sistema. Il segnale di un rivelatore scadente non migliorerebbe neppure passando attraverso un ottimo amplificatore.

Livello d'uscita: è il segnale che « esce » dal rivelatore e va all'amplificatore. È importante che sia proporzionato alla sensibilità d'ingresso dell'amplificatore. Se il suo valore fosse più alto, ne sarebbe compromessa la linearità di risposta.

Scelta del tipo: tre sono i tipi dei fonorivelatori: magnetico, piezoelettrico ed elettrostatico.

Il magnetico può essere a magnete indotto oppure a magnete mobile e bobina mobile. Il sistema più moderno è quello a magnete indotto ed è infatti utilizzato in molti ottimi fonorivelatori.

Il piezo-elettrico è il più economico, ma non è adatto a impianti di una certa levatura. L'elettrostatico (a semiconduttori) sfrutta dei fenomeni tecnologicamente avanzati, ed il suo costo è conseguentemente più alto.

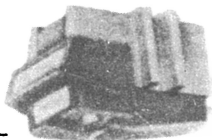
Forza di appoggio: è la pressione della puntina sul disco espressa in grammi. Ci si attenga con scrupolo alle caratteristiche indicate secondo il tipo del fonorivelatore, per evitare i danni provocati o dal peso eccessivo (deterioramento della puntina e del disco e cattiva qualità di riproduzione), o da peso inferiore al minimo consentito (per il salto delle zone più tortuose del solco).

Risposta di frequenza: indica la gamma dei suoni, dal grave all'acuto che la testina è in grado di riprodurre.

La gamma di frequenza udibile dal nostro orecchio è compresa fra 20 e 16.000 Hz. In generale il fonorivelatore rivela l'intera gamma più o meno linearmente.

Impedenza: si deve adattare all'impedenza d'ingresso dell'amplificatore. Il valore standard è di 47 kΩ.

Puntina: conica o ellittica. L'ellittica produce letture più fedeli in quanto la sua bi-radialità assicura l'aderenza completa alle pareti del solco. La « Shibata » che potrebbe fare categoria a sé, viene usata per la riproduzione dei dischi quadrifonici. Può essere impiegata anche in stereofonia con ottimi risultati, esercitando una pressione pari a 1/4 di quella delle puntine ellittiche.

Shure magnetica
Mod. V15 tipo III

Puntina in diamante ellittica biradiale per dischi microsolco

Tipo:	stereo
Livello di uscita a 1 kHz:	3,5 mV a 5 cm/sec
Risposta di frequenza:	20 ÷ 25.000 Hz
Separazione canali:	28 dB a 1 kHz
Raggio puntina:	15 μ
Impedenza di carico:	47 kΩ
Pressione sul disco:	0,75 ÷ 1,25 g
Induttanza:	500 mH

Note sulle puntine
Il procedimento di incisione di un disco avviene nel seguente modo: i suoni da registrare, tramite appositi circuiti elettrici, vengono trasformati in impulsi elettromagnetici; la testina di incisione li riceve e li trasforma in vibrazioni meccaniche che fanno oscillare la puntina di incisione.
Viene così tracciato sulla matrice del disco un solco sinusoidale variabile sia in ampiezza, che in frequenza.
Il procedimento di riproduzione di un disco è esattamente l'opposto dell'incisione: la puntina, nel percorrere il solco sinusoidale del disco, oscilla e trasmette le vibrazioni meccaniche alla cartuccia, la quale le trasforma in segnali elettrici, che diventeranno poi suoni attraverso i vari circuiti di amplificazione.
I componenti di una puntina sono: il supporto di metallo o plastica (o entrambi), e una pietra dura di forma conica.
Esistono due tipi di pietra per la costruzione delle puntine: lo *zaffiro*, di minor costo ma di breve durata, impiegato generalmente su giradischi di qualità corrente; il *diamante*, di costo più elevato ma di durata circa 10 volte superiore allo zaffiro.
In base alla sezione delle estremità, le puntine si possono dividere in due gruppi: *standard o normali*, indicate con la lettera « N », che hanno il raggio compreso tra 60 e 65 micron, adatto a vecchi dischi a 78 giri al minuto; *compatibili*, indicate con la lettera « S », così chiamate perché adatte sia per dischi mono che stereo, ed hanno il raggio compreso tra 15 e 18 micron.
Esistono puntine in diamante con sezione *ellittica*, impiegate esclusivamente su fonorivelatori magnetici, dato il costo elevato, e che migliorano notevolmente la riproduzione; il raggio laterale è compreso tra 10 e 15 micron, mentre quello frontale è di 18-20 micron.
L'ultima nata è la *puntina « shibata »* per la riproduzione di dischi in quadrifonia; può essere impiegata anche in stereofonia con ottimi risultati esercitando una pressione pari a 1/4 della puntina ellittica.

9.8.2 Il sintonizzatore radio stereo

Il sintonizzatore non è considerato in genere elemento principale di un impianto Hi-Fi, bensì un accessorio, poiché si tende ad usare come sorgente sonora fondamentale il disco.
Il disco, però, è soggetto ad usura ed inoltre, dopo un po' di tempo, il motivo inciso passa di moda, mentre le emittenti radio trasmettono in continuazione motivi « di grido »; non stiamo certo parlando della Rai, che trasmette programmi stereofonici sperimentalmente (ormai da più di 10 anni), ma di quelle emittenti sorte in tutta Italia, le cosiddette « radio libere », che trasmettono in FM solo programmi stereofonici, dando così la possibilità di registrare i brani preferiti.
La gamma di frequenza: la più importante è senz'altro la modulazione di frequenza (FM), poiché permette la ricezione di programmi stereo; utili sono anche le onde medie, onde lunghe ed onde corte, in grado di ricevere le emittenti straniere.
La sensibilità è la tensione minima da fornire all'antenna per ottenere un rapporto segnale/disturbo di almeno 30 dB; inferiore è il numero, più elevata è la sensibilità.
Il rapporto segnale/disturbo è il rapporto tra il segnale ed il rumore di fondo presenti all'uscita; può andar bene un rapporto di 50 dB, se superiore è meglio.
La distorsione armonica deve essere sull'ordine di 0 - 0,8% e indica di quanto il segnale è stato distorto, nell'attraversare il circuito del sintonizzatore.
I filtri e i controlli sono accessori utili se realizzati bene. L'AFC è il controllo automatico di frequenza, che corregge gli slittamenti attorno alla frequenza da ricevere; il MUTING serve ad eliminare il soffio durante la ricerca delle stazioni.

Caratteristiche elettriche del
Sintonizzatore stereo « Harrison » Mod. ST 200

Gamme di ricezione: AM-FM
Sensibilità FM: 1 μV
Rapporto segnale/disturbo -65 dB
Risposta di frequenza: 20 ÷ 15.000 Hz
Distorsione armonica: 0,2%
Controllo automatico
di frequenza in FM-AM: « A.F.C »
Visualizzazione digitale per le frequenze e l'intensità del segnale.
Cinque tasti sensoriali per la preselezione dei segnali FM-AM.

9.8.3 Il registratore stereo

I registratori a cassetta e stereo 8 sono nati per venire incontro alle esigenze di praticità; all'inizio la riproduzione non era fedele come nei registratori a bobina, ma ora è stata uguagliata.
Il minore ingombro tanto dell'apparato quanto delle cassette, è uno dei vantaggi di questi registratori.
Dopo la registrazione, le cassette si possono ascoltare anche nei piccoli riproduttori da auto.
I migliori registratori a cassette posseggono un commutatore in grado di adattarsi ai vari tipi di nastro (normale, al biossido di cromo, al ferrocromo), hanno la memoria che ferma il nastro al punto desiderato e il dispositivo di stop a fine nastro.

Il registratore a bobina è il più completo poiché permette il monitor, le sovraincisioni, il playback, lo stop a fine nastro, la memoria sul contanastro, il controllo automatico di registrazione. Esistono piastre prive di controlli vari, atte solo alla registrazione ed alla riproduzione, però sempre di alta fedeltà, magari migliori di quelle dotate di vari controlli; sta all'acquirente scegliere in base all'uso che intende farne.
Vi sono anche registratori amplificati, che permettono l'ascolto in qualsiasi locale ci si trovi.
Le tracce possono essere quattro o due (eccezionalmente una).
Un registratore a quattro tracce utilizza il nastro per un periodo doppio di quello a due tracce; l'incisione a due tracce, però permette una migliore risposta di frequenza, grazie alla maggior ampiezza delle tracce nelle incisioni.
La velocità del nastro è determinante nei registratori: infatti, maggiore è la velocità di scorrimento, migliori sono le prestazioni, però inferiore è la durata del nastro. Le velocità nei registratori sono in genere più di una: 38 cm/sec., 19 cm/sec., 9,5 cm/sec.., 4,75 cm/sec.; la prima, che rappresenta l'optimum viene usata in genere solo per registrazioni di alto livello; la seconda è consigliabile perché costituisce il compromesso tra prestazione e durata del nastro; la terza consente ancora buoni risultati, con grande risparmio di nastro; la quarta aumenta notevolmente il risparmio di nastro, ma perde in qualità.
I motori possono essere più di uno; in questo caso si hanno avvolgimento e riavvolgimento più rapidi del nastro.
Una buona DISTORSIONE ARMONICA, è di circa il 2% mentre il rapporto SEGNALE/DISTURBO deve essere intorno ai 50 dB. L'indicazione del LIVELLO DI USCITA serve per adattare l'apparecchio all'amplificatore; sono utili anche il regolatore di livello ed il controllo di volume per l'ascolto in cuffia.
Alcuni registratori possono funzionare a bobina, a cassette, con cartucce stereo 8, aumentando così la versatilità.
La potenza nei registratori amplificati dovrebbe essere dell'ordine dei 10-15W RMS per canale, per assicurare un minimo di fedeltà.

Dati elettrici del registratore stereo a cassetta della Telefunken, incorporato nel complesso Compact Center 6002 HiFi.

- Registratore HiFi stereo a cassetta con commutazione automatica elettronica dei nastri al biossido di cromo.
- Sistema Dolby per la riduzione del fruscìo.
- Risposta in frequenza: 30 ... 15000Hz.
- Rapporto segnale disturbo: dB 64.
- Tasti di comando elettronici supersensibili, per le funzioni di movimento.
- 5 relè per le commutazioni meccaniche.
- Due « VU-Meters » ad ampia scala, per il controllo delle registrazioni e riproduzioni.
- Sistema di registrazione manuale od automatico.
- Regolatori lineari di livello, ad ampia corsa, separati per i due canali.
- Contagiri a tre cifre con memoria per la ricerca automatica dell'inizio registrazione.
- Otto indicatori luminosi automatici delle funzioni.
- Arresto elettronico a fine corsa.
- Tasto di pausa.
- 5 commutatori a leva per le funzioni elettroniche.
- Presa micro con alimentazione per microfono TC 600 HiFi.
- Mobile colore nero-argento con pannello comandi in metallo satinato.
- Dimensioni: cm 68 x 12 x 37,6; cm 68 x 16,6 x 37,6 (con coperchio a richiesta).

Caratteristiche elettriche del registratore quadrifonico non amplificato della Sony Mod. TC 788/4
3 motori servocontrollati, 3 testine
4 tracce, 4 canali in registrazione e riproduzione
4 tracce, 2 canali stereo
4 tracce mono.
Diametro bobina: 26,5
Velocità del nastro: 19 e 38 cm/sec
Wow e flutter: 0,04 a 38 cm/sec; 0,06 a 19 cm/sec
Rapporto S/D: 56 dB
Distorsione armonica: 1,2%
Risposta di frequenza: 20÷35.000Hz a 38 cm/sec
Strumenti indicatori del livello di registrazione.
Funzioni a relè.
Alimentazione: universale c.a.

9.8.4 Il microfono

In genere con un registratore professionale non si usa il microfono, poiché si effettuano le registrazioni direttamente dal giradischi e dal sintonizzatore; a volte però, può essere necessario effettuare registrazioni dal vivo con microfono. In questo caso basterebbe un qualsiasi apparecchio a cassette. L'impiego ideale del registratore Hi-Fi con microfono, sarebbe quello di registrazioni concertistiche dal vivo, possibilmente con registratori portatili. Esistono tre tipi di microfoni: piezoelettrici (a cristallo), dinamici, elettrostatici (a condensatore); i piezoelettrici sono i meno fedeli, ma i più robusti ed i più economici, i dinamici sono i più diffusi, poiché danno buoni risultati, rimanendo entro costi accettabili; gli elettrostatici danno ottimi risultati, ma costano più degli altri e sono abbastanza delicati.
La caratteristica polare indica la direzionalità di un microfono: omnidirezionale, a cardioide (abbastanza direzionale), ipercardioide (molto direzionale) e bidirezionale.
La risposta di frequenza dovrà essere scelta in base all'uso che si dovrà fare del microfono; per la registrazione della voce, ad esempio, è indicato un microfono con picco sulle frequenze medie. Alcuni microfoni sono dotati di filtri e controlli, per adeguare la risposta di frequenza ai diversi usi.
L'impedenza è importante soprattutto ai fini della lunghezza del cavo; se si dovrà usare un cavo molto lungo, sarà bene avere a disposizione un microfono con bassa impedenza.
La sensibilità più è elevata, migliore è il microfono; è la tensione fornita dal microfono in corrispondenza di una certa pressione e si esprime in mV/μBar.

Dati elettrici del microfono cardioide Shure Mod. 565 UNUSPHERE
Tipo: Dinamico.
Direttività: unidirezionale.
A duplice impedenza: 50Ω = sensibilità (0 dB = 1 mV/10 μbar) 141 mV/μbar- —57 dB a 1 kHz
Alta impedenza = sensibilità:
(0 dB = 1 V/μbar) 1,88 mV/μbar - —54,5 dB a 1 kHz
Risposta di frequenza: 50÷15.000 Hz
Materiale: alluminio satinato.
Fornito di un supporto regolabile.
Lunghezza cavo 5,5 m

9.8.5 Il preamplificatore

I preamplificatori e i finali sono apparecchiature che consentono potenze elevatissime e quindi prestazioni straordinarie, destinate ai più raffinati.
Il preamplificatore è l'apparecchiatura in grado di elaborare il segnale; comprende quindi i vari controlli di tono, i filtri e tutti gli altri comandi, ad eccezione del volume.
Il finale è il vero e proprio amplificatore, cioè quello che porta il segnale a potenze elevate, possibilmente senza distorcerlo.
Per le piccole potenze viene impiegato il comune amplificatore, che del resto riunisce in un unico mobile il pre ed i finali, mentre per le grandi potenze si usano il preamplificatore e il finale in mobili separati; questo perché, se si unissero le due apparecchiature in un mobile unico, si otterrebbe un apparecchio ingombrante e pesante.
Il preamplificatore possiede in genere una linea ricercata, poiché essendo l'apparecchiatura dotata dei vari controlli, dev'essere sempre a portata di mano e, di conseguenza, in vista; il finale non ha mai una bella linea, poiché deve rispettare delle caratteristiche di costruzione che consentano il perfetto raffreddamento degli stadi finali, impiegando così dei dissipatori di calore non estetici.

Caratteristiche elettriche del preamplificatore stereo « Sony » Mod. TAE18450
Distorsione del livello d'uscita:
0,03% a 1 V - 0,1% a 14 V (THD)
Risposta di frequenza: aux. 1-2-3, registratore 1-2, sintonizzatore:
10÷100.000 Hz + 0 — 1 dB
Fono 1-2, microfono: 20÷20.000 Hz + 0 — 3 dB
Rapporto S/D: 90 dB
Controllo dei bassi e degli acuti separati per ciascun canale con scatti di + 10 — 10 dB, con 4 frequenze di turnover 250-500-2500-5000 Hz
Adattatore esterno per 4 canali, equalizzatore, registratore.
Prese per cuffia, microfono e ausiliari
Possibilità d'ingresso per 3 ausiliari, circuito di miscelazione micro-linea.
Alimentazione: universale c.a.

9.8.6 Amplificatore finale di potenza

Vengono così chiamati gli apparecchi atti ad elevare il segnale proveniente da una sorgente di rivelazione sonora, quale può essere il giradischi, e portarlo ad un livello sufficiente a pilotare un altoparlante. Oltre a questa fondamentale funzione, l'amplificatore ha il compito di manipolare il suono attraverso vari controlli e filtri, in modo da renderlo più « pulito » e adattarlo all'acustica dell'ambiente.
L'apparecchio è dotato di più prese, classificabili in due gruppi: ingressi e uscite. Gli ingressi servono per collegare gli apparecchi rivelatori di suono come giradischi magnetico e piezo, sintonizzatore, microfono piezo o dinamico, registratore; le uscite servono per inviare i segnali, già elaborati, dagli amplificatori agli altoparlanti, alla cuffia, al registratore.
La potenza: di uscita di un amplificatore è quella grandezza fisica che permette al suono di raggiungere determinati livelli; più il locale d'ascolto è ampio, maggiore deve essere la potenza.
L'unità di misura della potenza è il Watt.
Tre sono i livelli di potenza: continua o RMS, musicale e di picco; la potenza musicale è circa una volta e mezza la continua; quella di picco è circa il doppio della continua.
La risposta di frequenza: indica il campo della frequenza in cui l'amplificatore riesce a riprodurre linearmente alla massima potenza; un valore buono è 20÷20.000 Hz.
La distorsione armonica: viene espressa in percentuale e indica di quanto il segnale, in uscita dell'amplificatore, è stato distorto; cioè, quando alle frequenze fondamentali, si sono inserite altre frequenze. Il valore deve essere almeno al disotto dell'1%.
La sensibilità di ingresso è la tensione minima da fornire all'ingresso dell'amplificatore, affinché questo sia in grado di sviluppare la massima potenza.
Il livello di uscita di una sorgente sonora (fonorivelatore ecc.) deve essere uguale o maggiore a quello d'ingresso dell'amplificatore; la sensibilità dell'amplificatore è tanto maggiore quanto è inferiore il valore numerico.
Il rapporto segnale/disturbo è il rapporto tra il segnale che genera la massima potenza e il rumore dell'amplificatore; ogni ingresso ha un suo rapporto S/N.
Maggiore è il rapporto, migliore è la resa acustica; un rapporto di 50 dB all'ingresso per giradischi magnetico è già un buon valore.
I controlli di tono servono per correggere squilibri acustici del locale o dei diffusori e devono essere in grado di agire sul segnale nell'ordine di ± 15 dB.
I filtri servono per eliminare od almeno ridurre i fruscii causati da un cattivo segnale.

Dati elettrici dell'amplificatore stereo « Harrison » Mod. S200
Potenza d'uscita: 100 W RMS su 4Ω,
75 W RMS su 7,5Ω
Risposta di frequenza: 20÷20.000 Hz ±0,25 dB
Distorsione armonica: 0,1%
Ingressi: giradischi magnetico 2,5 mV - su 47Ω; sintonizzatore ausiliario 1 e 2 110 mV - 50Ω; microfono 100 mV - 68 kΩ
Uscite: 2 coppie di casse acustiche (4-16Ω), cuffia 8Ω, registratore.
Presa per decodificatore quadrifonico.

Controlli: volume, bilanciamento,
toni bassi ±18 dB, medi ±12 dB, alti ±18 dB
Alimentazioni: universale c.a.
Dimensioni: 428 x 267 x 85

9.8.7 I diffusori

L'altoparlante è l'elemento chiave di un impianto Hi-Fi, poiché è quello che tramuta i segnali elettrici in segnali sonori. È costituito da una bobina mobile, immersa in un campo magnetico variabile, che si muove secondo le variazioni della frequenza; solidamente ad essa, si muove la membrana, comprimendo l'aria e generando, quindi, il segnale acustico.
Per riprodurre le frequenze basse occorrono altoparlanti con membrane di grandi dimensioni (data la grande lunghezza d'onda), mentre per le frequenze alte (acuti) le membrane sono di piccole dimensioni (essendo le oscillazioni più rapide e molto meno ampie); infine ci sono altoparlanti per frequenze medie, che sono appunto una via di mezzo tra quelli per frequenze alte e quelli per frequenze basse.
I nomi di questi tre tipi di altoparlanti sono: woofer (per i toni bassi), midrange (per i toni medi), tweeter (per i toni acuti).
È necessario disporre di un apparecchio in grado di dividere le frequenze ed inviarle ai relativi altoparlanti: questo dispositivo si chiama crossover.
Il crossover è un dispositivo elettronico capace di dividere le frequenze ed inviarle, ciascuna, al proprio altoparlante.
Si chiama via, ognuna delle bande in cui è stata divisa la frequenza.
Esistono crossover a 2 vie, 3 vie, 4 vie o 5 vie, che andranno ad alimentare, rispettivamente, gli altoparlanti woofer, midrange alto, midrange basso, tweeter e supertweeter.
Le casse acustiche sono mobiletti diffusori del suono che contengono gli altoparlanti ed, in genere, il crossover.
Una cassa acustiva a tre vie, ad esempio, avrà almeno un crossover e tre altoparlanti (woofer, midrange, tweeter) ma potrebbe averne più di tre perché spesso i tweeter e i midrange sono impiegati in coppia.
Vi sono diversi tipi di diffusori: a sospensione pneumatica, se chiusi ermeticamente; bass-reflex, se comunicanti con l'esterno tramite un condotto eventualmente riempito con materiale assorbente acustico; a labirinto, indicati per esaltare i toni bassi; ed infine a tromba, se possiedono appunto la forma caratteristica della tromba.
La risposta di frequenza è quella grandezza che stabilisce entro quali limiti il diffusore è in grado di riprodurre fedelmente il segnale in ingresso.
La potenza massima non deve mai essere inferiore a quella dell'amplificatore, altrimenti provocherebbe la rottura degli altoparlanti.
L'impedenza è quel dato caratteristico riferito a 1.000 Hz, che si deve adattare all'impedenza di uscita dell'amplificatore; l'impedenza è in genere di 4-8-16Ω spesso di 8Ω; il dato diventa essenziale quando si voglia collegare in parallelo più casse acustiche: ad esempio, per collegare in parallelo ad un amplificatore con uscita a 4Ω due casse, queste dovranno avere impedenza di 8Ω ciascuna, altrimenti si rischia di cortocircuitare l'uscita dell'amplificatore, danneggiandolo.

Dati elettrici di una cassa acustica « Sony », Mod. SS 5050
3 vie, 3 altoparlanti
a sospensione acustica
in fibra di carbonio.
Tweeter a cupola 2,5 cm,
medio a cupola 3,5 cm, woofer 30 cm.
Regolazione di brillantezza,
tweeter —5+1 dB. —5+1 dB
medio —3+3 dB
Potenza d'uscita: 80 W
Risposta di frequenza: 40÷20.000 Hz
Frequenza di taglio: 800÷8.000 Hz
12 dB ottava
Impedenza: 8Ω
Dimensioni: 365 x 630 x 318
Peso: 20 kg

9.8.8 Le cuffie

La cuffia, che costa meno delle casse acustiche, dà lo stesso rendimento qualitativo, naturalmente ad un solo ascoltatore. Il vantaggio della cuffia consiste appunto nel godimento individuale della musica, senza coinvolgere altri che, in quel momento, non hanno l'animo predisposto all'ascolto.
La cuffia esige per altro un buon impianto Hi-Fi, perché, con un impianto mediocre, ne esalterebbe i difetti.
Vi sono due tipi di cuffie, le dinamiche e le elettrostatiche: le prime sono le più comuni ed hanno padiglioni costituiti da altoparlanti in miniatura; le altre, molto più costose, danno risultati sonori veramente sorprendenti, anche se hanno bisogno di appositi alimentatori.
L'impedenza può essere bassa (4 ÷ 16Ω), oppure alta (600 ÷ 3.000Ω). Le cuffie con bassa impedenza vanno collegate all'uscita « cuffia » dell'amplificatore, mentre quelle ad alta impedenza possono essere collegate all'uscita del preamplificatore.
La sensibilità è maggiore nelle cuffie dinamiche. Le elettrostatiche si usano solo con amplificatori di grande potenza, collegandole direttamente all'uscita per altoparlanti.
Dati elettrici della cuffia stereo-mono della Sony Mod. DR7
Tipo: Stereo-mono Hi-Fi
Impedenza: 8ohm
Risposta di frequenza: 50÷16.000Hz
Potenza di uscita max.: 100 mV
Peso: 360 g

9.8.9 Gli accessori

Gli accessori rivestono un compito importantissimo nell'Hi-Fi; per i dischi sono quasi essenziali il liquido antistatico e lo spazzolino per la pulizia della puntina. Altri accessori utili per il giradischi, possono essere la bilancina per misurare l'esatta forza d'appoggio o la bolla che serve per mettere esattamente in piano il giradischi, in modo che sia assicurato alle puntine un perfetto percorrimento dei solchi ed una diminuzione d'attrito tra gli stessi.
Per il registratore, importantissimo è il liquido per la pulizia delle testine e molto utile è il giuntanastri, adatto allorché un nastro si spezza. Gli accessori sono moltissimi, tutti utili per l'appassionato Hi-Fi.

Alcuni esempi di accessori per apparecchiature HIFI:

• *Braccio pulisci-dischi.*
Migliora la riproduzione dei dischi e riduce il consumo delle puntine. Composto da uno spazzolino e un rullino di velluto.
Il braccio è di altezza regolabile ed è adatto per la maggior parte dei giradischi.
Per la pulizia dei dischi non adotta nessun liquido evitando così la contaminazione dei solchi.

• *Spazzola pulisci-dischi.*
Materiale: plastica con superficie in velluto.

• *Liquido antistatico.*
Adatto per la pulizia di componenti elettronici, vetri, materie plastiche e cromate, pannelli elettronici. Non è infiammabile.

• *Specchietto retrovisore per controllare lo stato delle puntine.*

• *Contenitori per nastri e cassette* per preservare gli stessi dalla polvere e dalle cadute accidentali. Servono anche per una più facile archiviazione, una volta che vengano dotati di una etichetta numerata e portante il titolo del contenuto musicale.

• *Bilancina di precisione* per misurare la pressione di appoggio delle puntine.

• *Bolla contenente alcool.*
Serve per mettere perfettamente in piano i giradischi in modo che le puntine assicurino un perfetto tracciamento dei solchi, ed una diminuzione d'attrito con gli stessi.

• *Cassetta con nastro pulisci-testine* sia per cassette normali che per stereo/8.

• *Nastro per giuntaggio,* adatto per nastri di registrazione da 6,3 a 3,2 mm.

• *Nastro stereo di prova a cassetta.*
Serve per l'identificazione dei canali in funzione, controllo del bilanciamento, la massa in fase degli altoparlanti, l'eliminazione del rumore di fondo, il Wow e Flutter, i sibili dei nastri, le registrazioni dalla radio e microfono, il controllo del volume in registrazione.. Il nastro contiene pezzi parlati, opere, jazz, sinfonie e strumenti individuali.
La durata è di 50 min.

• *Kit di pulizia per registratori a bobina e a cassetta.*
Serve per togliere lo sporco e i residui dei nastri dalle testine magnetiche dei registratori a bobina e a cassetta, assicurando una migliore registrazione e riproduzione.
La confezione comprende:
1 flacone da 30 c.c. di liquido antistatico (non infiammabile), 10 bastoncini con cotone, 1 panno per pulizie, 2 applicatori blu, 2 applicatori per lucidare. Confezione in plastica.

• *Kit di montaggio per nastri a cassetta.*
Serve per unire i nastri dei registratori a cassetta.
La confezione comprende:
un giunta-nastro da 3,2 mm, due taglianastri, un fora-nastro, un rotolo di nastro per il giuntaggio, nove etichette adesive, tre porta-nastro.

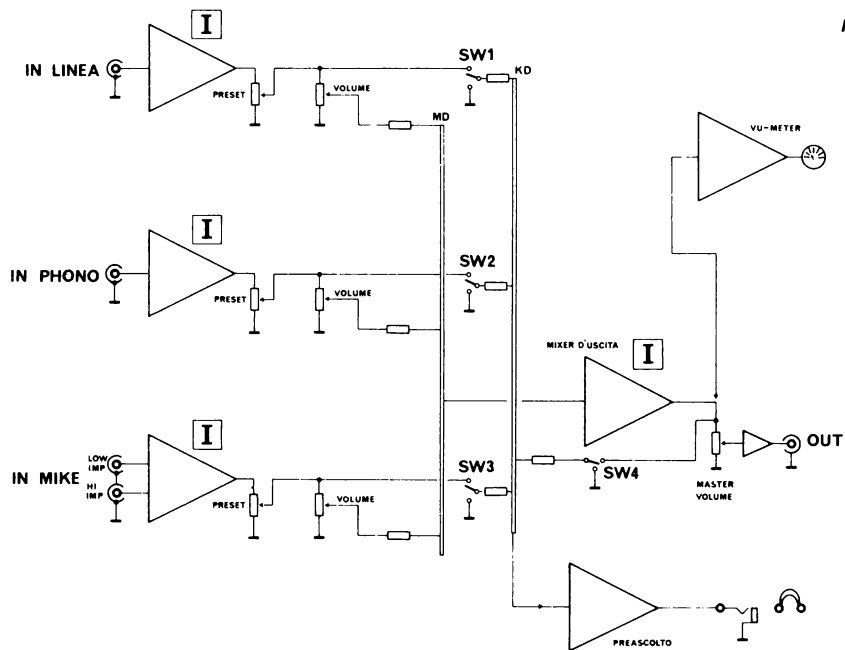
• *Kit di montaggio per nastri a bobina.*
Serve per unire i nastri magnetici dei registratori a bobina.
La confezione comprende:
un giunta-nastro da 6,3 mm, 12 etichette per nastri a bobina, un taglianastro, un rotolo di nastro per il giuntaggio.

• *Giuntatrici per nastri.*

• *Attrezzi vari* come specchietti, forbici e pinze e tronchesi amagnetici, spazzolini ecc.
Tutti questi accessori sono reperibili presso i migliori negozi di materiale elettronico.

9.8.10 Il mixer

Qualora non ci si voglia limitare al semplice ascolto di un prodotto sonoro già confezionato, ma si desideri intervenire sul risultato fonico finale con opera di elaborazione personale, unendo musiche di varia provenienza (radio-fono-tape) ad un eventuale commento parlato, si potrà fare uso, al posto del preamplificatore, di un miscelatore di suoni o MIXER. Il miscelatore, di cui verrà più avanti, fatta una descrizione tecnica, permette di convogliare in un'unica uscita più sorgenti sonore creando un vero e proprio montaggio fonico. Esso può venire impiegato in diretta come avviene negli studi di regia delle stazioni radiofoniche, oppure per montare degli sceneggiati con sottofondo musicale da registrare e riascoltare in successiva sequenza oppure per la sonorizzazione di pellicole.
Descrizione tecnica del mixer. Si tratta di diversi amplificatori di bassa frequenza impieganti circuiti integrati e costruiti con tecnica modulare. Ognuno di detti amplificatori ha un ingresso di impedenza specifica a ricevere una determinata sorgente sonora: (fono, radio o tape, micro), è dotato di un regolatore di volume a cursore lineare che serve all'inserimento delle informazioni sonore di cui è portatore nel circuito finale (MASTER), possiede un indicatore di sovraccarico del livello sonoro a LED regolabile dall'esterno, ha la possibilità di preascolto in cuffia (MONITORING) prima di venire inserito nel Master. Quest'ultimo è dotato di un controllo di volume per pilotare adeguatamente l'apparecchiatura che segue: amplificatore finale oppure registratore. Detta uscita può anche venire controllata con un VU meter appositamente collocato sulla piastra frontale del mixer. Alcuni tipi di miscelatori, sono dotati di un interruttore che esclude o abbassa notevolmente il volume di uscita ad eccezione che per quanto riguarda la parte micro. Serve a ridurre la musica durante gli interventi parlati e viene impiegato spesso nelle trasmissioni radio durante l'emissione di programmi prevalentemente musicali.
Gli ingressi di un mixer possono essere molti a seconda delle esigenze di chi lo impiega, tuttavia sei ingressi sono già sufficienti per un complesso di buona classe. Ad essi andranno applicati: un giradischi con cartuccia magnetica, un sintonizzatore radio AM-FM, un registratore, un microfono 1, un microfono 2 (per impiego stereo), un ingresso ausiliario per un eventuale secondo giradischi.
In figura 9.8.10 è rappresentato lo schema di principio del miscelatore descritto nel presente articolo. Relativamente ad un canale di amplificazione. Il circuito si sdoppia quando trattasi di un miscelatore stereo.
I = Indicatori di sovraccarico a diodi luminosi del tipo LED.
KD = Barra che raccoglie i segnali per il preascolto (MONITORING)
MD = Barra che raccoglie i segnali per il mixer di uscita (MASTER)
SW 1.2.3 = Deviatori per inserire o disinserire il preascolto.

Fig. 9.8.10
IN LINEA
IN PHONO
IN MIKE
LOW IMP
HI IMP
I
PRESET
VOLUME
SW1
SW2
SW3
SW4
KD
MD
VU-METER
MIXER D'USCITA
MASTER VOLUME
OUT
PREASCOLTO

CAPITOLO 10° - RICETRASMETTITORI IN BANDA CITTADINA (CB)

INDICE DEL CAPITOLO:

CAPITOLO 10°

Con Decreto Presidente della Repubblica 156 del 29-3-73, il Ministero delle Poste e Telecomunicazioni, ha concesso la possibilità di trasmettere via etere ai cittadini che ne facciano domanda, secondo le norme pubblicate più avanti in questo capitolo. Coloro che, o per passione oppure per esigenze di lavoro (vedi, ad esempio gli installatori di antenne) desiderano installare un ricetrasmettitore in banda cittadina (Citizen Band: CB), potranno farlo una volta ottenuta la concessione della Direzione Compartimentale delle Poste e Telegrafi.
Come si potrà leggere nelle Norme di Legislazione Provvisoria, i principali limiti posti dalla legge sono:

1) N. limitato di frequenze: 23, tutte comprese tra 26,965 e 27,245 MHz.
2) Massima potenza concessa per i trasmettitori: 5W in assenza di modulazione (media).
3) Sono autorizzati soltanto i ricetrasmettitori « portatili » e non le installazioni fisse.
4) Non sono ammesse le antenne direttive.

Fig. 10.1.1 - Radioricetrasmettitore del tipo « manuale », chiamato anche « Walkie-Talkie ».

10.1 I RICETRASMETTITORI

Ne esistono due differenti tipi:

10.1.1 *Il tipo portatile*, alimentato a batteria, vedi fig. 10.1.1. È molto adatto agli usi di tipo industriale. In radiotecnica serve principalmente agli installatori di antenne, per le comunicazioni fra l'installatore che opera sul tetto (ricerca del punto migliore di ricezione allo scopo di evitare riflessioni, zone d'ombra ecc.) e il tecnico che controlla sul televisore il risultato migliore.
Ve ne sono svariati modelli sia per quanto riguarda la potenza di uscita che per ciò che concerne il numero dei canali. Per le esigenze degli installatori, basteranno 1,5-2,5W di potenza e 3-4 canali di ricetrasmissione in modo di avere una certa sicurezza di trovarne almeno uno libero. Ovviamente, gli apparecchi vanno acquistati a coppie, possibilmente della stessa marca e modello.
Questo tipo di ricetrasmettitore (che chiameremo « manuale »), racchiude in sé tutto quanto necessita alla radioricetrasmissione, infatti esso incorpora:

- il ricetrasmettitore.
- l'antenna telescopica.
- l'alimentazione a batterie (non dimenticarsi di toglierle quando l'apparecchio rimane fermo a lungo).

I comandi:

- Interruttore.
- Regolatore di volume.
- Eliminatore di rumore (antisquelch).
- Pulsante di chiamata.
- Pulsante di PARLA-ASCOLTA. Diventa trasmettitore quando viene premuto e ricevitore quando viene rilasciato.

Connessioni esterne facoltative:

- Cuffia.
- Alimentatore a rete.
- Attacco per antenna esterna.

10.1.2 *Il tipo che chiameremo « da tavolo »*, e che serve in genere, per le comunicazioni tra amatori delle trasmissioni in banda cittadina.
La figura 10.1.2 ne mostra un modello.
Questo tipo di ricetrasmettitore può venire installato sia su mezzi mobili, ad esempio, su autoveicoli o su natanti oppure può trovare installazione negli appartamenti domestici.
Anche per questi, la potenza e il numero di canali, variano da modello a modello, sempre restando nei limiti imposti dalla legge. In genere, questi apparecchi sono formati da tre parti separate:
- L'apparecchio ricetrasmettitore.
- L'alimentatore.
- L'antenna che verrà installata sulla carrozzeria dell'automezzo (preferibilmente sul tetto) oppure sul tetto della abitazione, quando trattasi di installazione in appartamento.

Gli apparecchi più completi sono provvisti anche di strumenti quali il Wattmetro per il controllo della potenza emessa e il ROSmetro che misura le onde stazionarie presenti in antenna (ROS = Rapporto Onde Stazionarie). I canali presenti in questi tipi di ricetrasmettitori non sono mai inferiori come numero ai 23 canali permessi dalla legge.
È fatto obbligo a chi, azionando detti apparecchi, disturba con interferenze la ricezione radiotelevisiva di terzi, di schermare con opportuni filtri le proprie apparecchiature fino alla completa eliminazione dei disturbi.

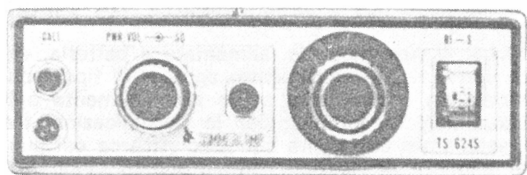



Fig. 10.1.2 - Ricetrasmettitore « da tavolo » oppure da mezzo mobile (auto, barche).
È prodotto dalla Sommerkamp

10.3 COME FARE DOMANDA PER L'USO DI APPARECCHI CB

Per facilitare gli appassionati della CB riportiamo il fac-simile della domanda di concessione per l'uso di ricetrasmettitori portatili di debole potenza.

ALLA DIREZIONE COMPARTIMENTALE P.T.T. di
....
....
.... Via .... n. ....
Il sottoscritto (A)
Chiede, a norma di quanto previsto dall'art. 334 del Codice P.T. approvato con D.P.R. 29 marzo 1973, n. 156, la concessione all'uso di n. .... apparecchio/i radioelettrico/i ricetrasmittente/i di debole potenza. (B)
Ciò premesso, e preso atto delle condizioni poste dal D.M. 23/4/1974 (pubblicato sulla G.U. n. 11 del 30.4.1974) per poter fruire della deroga prevista dall'art. 3 del decreto medesimo, dichiara, sotto la propria responsabilità:
a) di essere cittadino italiano. (C)
b) che lo/gli apparecchio/i che intende utilizzare è/sono tecnicamente predisposto/i per un valore massimo della potenza in uscita del trasmettitore, non superiore a 5 Watt. (D)
c) che impiegherà, in caso di rilascio della concessione, esclusivamente le frequenze riservate dal D.M. 15 luglio 1977 - Gazzetta Ufficiale n. 226 per gli scopi di cui al n. 8 dell'art. 334 del Codice P.T.
Allega alla presente domanda l'attestazione comprovante l'avvenuto versamento sul c/c postale n. .... dell'importo di L. ....
(L. 15.000 per ogni apparecchio), e si impegna a versare di propria iniziativa, senza cioè attendere la richiesta da parte di codesta Direzione Compartimentale, entro il 15 gennaio di ciascun anno successivo a quello in corso all'atto del rilascio della concessione, il canone di Lire ....

Spiegazioni

A) Nome cognome, luogo di nascita, data di nascita, residenza completa con indicazione del numero di codice postale.
Se il richiedente ha meno di 18 anni, occorre il consenso paterno in carta da bollo, il certificato di famiglia in bollo.
Se orfano di entrambi i genitori, un certificato in bollo, rilasciato dal tribunale, che indichi il nome del tutore.
B) Marca e tipo dell'apparecchio. Nome della ditta costruttrice.
C) Il richiedente che sia cittadino di uno Stato membro della CEE dovrà indicare il detto Stato; in tal caso la concessione potrà essere accordata, ove non esistano altre cause, se tra lo stato Italiano e quello estero esistano le condizioni di reciprocità previste dal terzo comma dell'art. 334 del codice P.T., condizioni che saranno dichiarate dal Ministro degli Affari Esteri.
D) Nel caso di modulazione di ampiezza con portante completa o modulazione di frequenza la potenza è quella media in assenza di modulazione; nel caso di SSB la potenza è quella di cresta quando all'ingresso del TX sono applicati due segnali di frequenza 400 e 2600 Hz di uguale ampiezza il cui livello è superiore di 10 dB al livello necessario per produrre la potenza di cresta nominale dichiarata dal costruttore.
E) Se il richiedente utilizza egli solo gli apparecchi, scriverà: « *Soltanto dal sottoscritto* ». Se intende farlo usare a familiari aggiungerà la frase: « *Dal sottoscritto e dai seguenti familiari*, fermo restando la responsabilità del sottoscritto, in caso d'uso degli apparecchi da parte dei familiari stessi, con finalità o modalità diverse da quelle stabilite dalle disposizioni in vigore o della concessione che si richiede, o con questi in contrasto ».

Elenco familiari ....
....
....
....
....

La firma deve essere apposta in modo chiaro e leggibile seguita dalla data, tenendo presente che conta la data di ricezione da parte dell'AMMIN. P.T. in caso di invio per posta.

10.4 LEGISLAZIONE PROVVISORIA PER GLI APPARECCHI RICETRASMITTENTI DI DEBOLE POTENZA CB

Per fruire della norma definitiva contenuta nel Decreto Ministeriale del 15 luglio 77 che porta a 5 W la potenza massima usabile, la domanda deve giungere corredata della ricevuta del canone annuale pari a lire 15.000 sul c/c intestato alla Direzione Compartimentale PT. Bisogna ricordarsi di aggiungere sul bollettino di versamento la « causale » e cioè la frase: Versamento canone per l'ottenimento della Concessione uso apparati di debole potenza di cui all'art. 334 del DPR 29-3-73.
La domanda di rinnovo deve giungere almeno due mesi prima della scadenza di quella in corso. La disdetta deve essere eventualmente data tre mesi prima della scadenza. Il ritardo del rinnovo comporta il pagamento degli interessi o l'eventuale ritiro della concessione.
Quando il concessionario riceve la concessione, la firma e ne fa alcune copie fotostatiche. L'originale lo conserva a casa fra i documenti importanti e la copia la tiene sempre con sé, come si fa con la patente d'auto. Altrettanto dicasi per i familiari che sono stati eventualmente inclusi nella domanda. Va esibita a richiesta della Polizia e dei funzionari PT incaricati.

La Concessione sarà valida solo se l'apparato risulterà conforme alle norme tecniche. Esse sono:

Frequenze:

26,965 MHz	27,065 MHz	27,165 MHz
26,975 MHz	27,075 MHz	27,175 MHz
26,985 MHz	27,085 MHz	27,185 MHz
27,005 MHz	27,105 MHz	27,205 MHz
27,015 MHz	27,115 MHz	27,215 MHz
27,025 MHz	27,125 MHz	27,225 MHz
27,035 MHz	27,135 MHz	27,245 MHz
27,055 MHz	27,155 MHz	

Spaziatura fra i canali = 10 kHz

Potenza massima autorizzata

- Modulazione di ampiezza, 5 W in assenza di modulazione (media).
- Modulazione di frequenza, 5 W in assenza di modulazione (media).
- Modulazione in SSB (portante ridotta o portante soppressa), 5 W di cresta misurati quando all'ingresso del TX siano applicati due segnali di BF, uno di 400 e l'altro di 2600 Hz di uguale ampiezza, il cui livello sia superiore di 10 dB al livello necessario per produrre la potenza di cresta nominale dichiarata dal costruttore.

Larghezza massima della banda occupata = 6 kHz. Tolleranza di frequenza del trasmettitore = ± 1,5 kHz. Potenza delle emissioni non essenziali irradiata dal trasmettitore, non maggiore di 0,25 μW.
Potenza delle irradiazioni parassite del ricevitore, compresa l'antenna, non superiore a 2 nW.
Bisogna tener presente che gli apparati permessi sono ESCLUSIVAMENTE QUELLI portatili. Per portatilità si intende che TUTTE LE PARTI DELL'IMPIANTO, dall'antenna all'alimentazione, devono essere contenute in un unico involucro.

Esercizio degli apparati
Sono ammessi collegamenti a breve distanza e comunque mai con l'estero. È fatto divieto di usare congegni adatti a rendere non intercettabili le conversazioni, e di trasmettere programmi o comunicati destinati alla generalità degli ascoltatori. È assolutamente vietata la chiamata selettiva. Parimenti non è ammesso fare uso di sigle e pseudonimi mentre è obbligatorio, durante i collegamenti, dire nome e cognome.
Gli apparati possono essere usati anche in casa, in automobile e in natante, collegandoli ad antenne esterne montate sul tetto della casa o sui detti mezzi di trasporto ma a condizione che conservino inalterate le proprietà di funzionamento e le caratteristiche tecniche allorquando vengono rimossi. Le antenne utilizzate non devono essere di tipo direttivo e, tra l'antenna e il ricetrasmettitore non deve essere inserita alcuna apparecchiatura di qualsiasi genere. È fatto divieto di utilizzare l'apparecchio per collegamenti fissi tra il concessionario e uno o più familiari autorizzati.
Naturalmente i CB non dovranno limitarsi ad osservare le norme contenute nei Decreti Ministeriali del 23-4-74 e del 15-1-77 ma dovranno attenersi anche a quelle di cui al DPR 156 del 29-3-73 in quanto Leggi dello Stato e, in più, per la loro qualifica di concessionari. Data l'importanza non lieve che tali leggi rivestono per i CB, se ne riportano le principali:

Art. 193 - Controlli.

Allo scopo di accertare la regolare osservanza degli obblighi assunti dal concessionario, l'Amministrazione ha facoltà di effettuare controlli e verifiche sull'esercizio della concessione.
L'Amministrazione ha altresì la facoltà di effettuare detti controlli e verifiche presso le sedi dei concessionario; a tal fine il concessionario è obbligato a dare, in qualsiasi momento, libero accesso ai funzionari dell'Amministrazione, muniti di apposita autorizzazione.
È superfluo dire che per « sedi » si intende sia i locali ove trovasi il ricetrasmettitore, sia l'automezzo o il natante ove è provvisoriamente installato. Il funzionario non è tenuto né a munirsi di mandato di perquisizione né a richiedere l'ausilio della Forza Pubblica.

Art. 194 - Condizioni, limiti, diritti ed obblighi del concessionario.

Le condizioni, amministrative e tecniche, i limiti, i diritti, e gli obblighi del concessionario, ove non previsti dal presente decreto sono stabiliti nel regolamento o negli atti di concessione.
Per le concessioni ad uso pubblico rilasciate nella forma di cui al successivo art. 196, le relative convenzioni precisiamo gli obblighi del concessionario, anche in rapporto allo sviluppo e perfezionamento tecnico degli impianti.
(Nel caso delle concessioni di uso degli apparati ricetrasmettitori di debole potenza, il regolamento è provvisoriamente sostituito dal Decreto Ministeriale 23 aprile 74; l'atto di concessione che verrà rilasciato, come indicato nella prima parte di queste note, dovrà essere firmato dal Direttore Compartimentale PT e controfirmato dal concessionario per accettazione delle norme in esso contenute).

Art. 195 - Impianto od esercizio di telecomunicazioni senza concessione; sanzioni.

Chiunque stabilisce o esercita un impianto di telecomunicazioni senza aver prima ottenuto la relativa concessione, o l'autorizzazione di cui al secondo comma del precedente articolo 194, è punito, salvo che il fatto non costituisca reato punibile con pena più grave.
1) con l'ammenda da lire 10.000 a 100.000 se il fatto non si riferisce ad impianti radioelettrici.
2) con l'arresto da tre a sei mesi e con l'ammenda da 20.000 a 200.000 lire se il fatto riguarda impianti radioelettrici.
Il contravventore è tenuto, in ogni caso, al pagamento di una somma pari al doppio dei canoni previsti per ciascuno dei collegamenti abusivamente realizzati, per il periodo di esercizio abusivo accertato, e comunque per un periodo non inferiore a un trimestre.
Non si tiene conto, nella determinazione del canone, delle agevolazioni previste a favore di determinate categorie di utenti.
Indipendentemente dall'azione penale, l'Amministrazione può provvedere direttamente, a spese del possessore, a suggellare o rimuovere l'impianto ritenuto abusivo ed a sequestrare gli apparecchi.
Ai fini delle disposizioni del presente articolo, costituiscono impianti radioelettrici anche quelli trasmittenti o ripetitori, sia attivi che passivi, per radioaudizione o televisione, nonché gli impianti di distribuzione di programmi sonori o visivi realizzati via cavo o con qualunque altro mezzo.
(Per « impianto di telecomunicazioni » o « stazione radioelettrica » l'art. 315 spiega che va inteso anche un semplice ricevitore. Per questo motivo e per il contenuto degli articoli seguenti, i CB si astengano scrupolosamente dal detenere e usare ricevitori operanti su gamme diverse da quelle CB. A tal proposito citeremo l'art. 17 del Regolamento Internazionale delle radiocomunicazioni — che è anche una legge italiana — il quale vieta l'ascolto di trasmissioni non destinate all'uso generale del pubblico, e cioè delle broadcastings).

Art. 218 - Violazione degli obblighi.

Salvo che il fatto non costituisca reato punibile con pena più grave, chiunque stabilisce o esercita impianti di telecomunicazione per finalità o con modalità diverse da quelle indicate negli atti di concessione, è punito con l'ammenda da lire 20 mila a lire 200.000.
I contravventori che, per effetto della infrazione commessa si sono sottratti al pagamento di un maggior canone, sono tenuti a corrispondere una somma pari al doppio del corrispettivo a cui sono sottratti; tale somma non potrà essere inferiore a lire 20.000. Per ogni altra violazione di obblighi della concessione, l'Amministrazione può imporre il pagamento di una penale nella misura prevista dal regolamento o nell'altro di concessione. È fatta salva, in ogni caso, la facoltà dell'Amministrazione di disporre la sospensione in via cautelare o di pronunciare la decadenza della concessione.
(L'articolo parla di finalità e modalità. Perciò i CB devono evitare di fare dei loro apparati un uso non consentito e devono evitare di trasgredire alle norme tecniche, pena le sovraindicate penali e la probabile revoca della concessione).

Art. 240 - Turbativa ai servizi di telecomunicazioni.

Ferma restando quanto previsto dall'art. 23 del presente decreto, è vietato arrecare disturbi o causare interferenze alle telecomunicazioni ed alle opere ad esse inerenti.
Nei confronti dei trasgressori provvedono direttamente, in via amministrativa, i direttori dei Circoli delle Costruzioni Telegrafiche e Telefoniche, ed i capi degli Ispettorati di zona della Azienda di Stato per i servizi telefonici competenti per territorio.

Art. 398 - Prevenzione ed eliminazione dei disturbi alle radiotrasmissioni ed alle radioricezioni

È vietato costruire o importare a scopo di commercio nel territorio nazionale, usare o esercitare a qualsiasi titolo, apparati o impianti elettrici, radioelettrici o linee di trasmissione di energia elettrica non rispondenti alle norme stabilite per la prevenzione e per la eliminazione dei disturbi alle radiotrasmissioni e alle radioricezioni.
All'emanazione di dette norme si provvede con decreto del presidente della Repubblica su deliberazione del Consiglio dei Ministri, su proposta del Ministro per le Poste e Telecomunicazioni.
Nelle norme di cui al primo comma verrà determinato il metodo da seguire per l'accertamento della rispondenza, nonché, eventualmente, per la apposizione di un contrassegno che la certifichi.
L'immissione in commercio e l'importazione a scopo di commercio sono subordinate alla certificazione di rispondenza rilasciata dall'Amministrazione delle Poste e delle Telecomunicazioni.

Art. 399 - Sanzioni.

Chiunque contravvenga alle disposizioni di cui al precedente art. 398 è punito con l'ammenda da lire 5.000 a lire 200.000.
Qualora il contravventore appartenga alla categoria costruttori o importatori di apparati o impianti elettrici o radioelettrici, si applica l'ammenda da lire 20.000 a lire 400.000. Per le contravvenzioni di cui al presente articolo, si applicano le disposizioni del precedente art. 13.
(L'art. 13 si riferisce alla possibilità di oblazione, la cui competenza a decidere spetta ai Direttori Provinciali PT).

Art. 400 - Vigilanza.

L'Amministrazione delle Poste e delle Telecomunicazioni ed il Ministero dell'Industria, congiuntamente, hanno facoltà di far ispezionare da propri funzionari tecnici qualsiasi fabbrica, stazione, linea, apparato, o impianto elettrico, ai fini della vigilanza sull'osservanza delle norme di cui all'art. 396.

Art. 401 - Esecuzione di impianti radioelettrici non autorizzati.

Chiunque esegua impianti radioelettrici per conto di chi non sia munito di concessione quando questa sia richiesta ai sensi del presente decreto, è punito con l'ammenda da lire 20.000 a lire 200.000.

(Questa disposizione riguarda chi, con troppa faciloneria, si reca ad effettuare sull'automobile o sulla « barca » dell'amico un impianto radio senza essersi assicurato che l'amico possieda effettivamente la concessione. Ovviamente, anche chi lo facesse nell'abitazione del detto amico non in possesso di concessione).

Art. 402 - Costruzione, uso ed esercizio di impianti radioelettrici. Norme applicabili.

Le norme di cui ai precedenti articoli 398, 399, 400, si applicano anche nel caso di costruzione, uso ed esercizio di apparati, impianti ed apparecchi radioelettrici che producono o siano predisposti per produrre emissioni su frequenze o con potenze diverse da quelle ammesse, per il servizio cui sono destinati, dai regolamenti internazionali, e dalle disposizioni nazionali o dagli atti di concessione. *(È esattamente il caso dei ricetrasmettitori CB a 23 canali di cui solo 12 possono essere usati. È da stabilire se i restanti dovranno essere disattivati o potranno essere lasciati a condizione di non usarli. La questione è oggetto di un quesito che è stato presentato al Ministero PT).*

Art. 403 - Detenzione abusiva di apparecchi radiotrasmittenti.

Chiunque detenga apparecchi radiotrasmittenti senza averne fatta preventiva denuncia all'autorità locale di Pubblica sicurezza e all'Amministrazione delle Poste e delle Telecomunicazioni è punito con l'ammenda da lire 5.000 a lire 100.000.
L'obbligo della denuncia non incombe sui titolari di concessioni rilasciate ai sensi del presente decreto.
(A questo proposito è il caso di citare una sentenza del Sig. Pretore di Campobasso il quale ha condannato un CB che era in regola col versamento delle 15.000 lire ma non aveva fatto la denuncia, vedi Gazzetta di Mantova dell'11-10-73. La condanna si spiega in questo modo: Il CB poteva omettere la denunzia di detenzione all'Amministrazione PT perché aveva effettuato il versamento ma doveva presentare la denuncia di detenzione alla Pubblica Sicurzza perché questa non poteva essere al corrente del versamento effettuato.

Art. 404 - Uso di nominativi falsi o alterati. Sanzioni.

Chiunque, anche se munito di regolare licenza, usi nelle trasmissioni nominativi falsi o alterati o soprannomi non dichiarati, è punito con l'ammenda da lire 10.000 a lire 200.000 se il fatto non costituisce reato più grave.
Alla stessa pena è sottoposto chiunque usi nelle stazioni radioelettriche una potenza superiore a quella autorizzata della licenza od ometta la tenuta e l'aggiornamento del registro di stazione.
(Circa il primo comma dell'articolo è bene che i CB sappiano che « dichiarare » uno pseudonimo o una sigla non serve a nulla se la sigla non è conforme alle norme contenute nell'art. 19 del Regolamento Internazionale delle Radiocomunicazioni. Se poi non fossero abbastanza convinti, ricordino che fra le clausole della convenzione che dovranno sottoscrivere è chiaramente detto che corre l'obbligo di usare il proprio nome e cognome durante i collegamenti.

Circa il secondo comma non vi è nulla da dire in quanto per il servizio CB non è previsto l'uso del quaderno di stazione).

10.5 L'IMPIANTO CB

Un impianto CB da tavolo si compone dei seguenti componenti:

- *L'antenna.* Per i « walkie-talkie » si impiegano antenne a stilo ad estrazione telescopica, incorporate nell'apparecchio. Per i ricetrasmettitori da tavolo o da natante, le più impiegate sono: il tipo « ground plane » da installare sul tetto degli edifici e i tipi « gronda » e « frusta » da applicare sul tetto dell'automobile oppure su una qualsiasi sporgenza di appoggio.
- *Il cavo di discesa.* Viene universalmente impiegato il tipo RG 58U.
- *Il rosmetro.* È lo strumento che misura le onde stazionarie dovute al cattivo addattamento tra l'antenna e il ricetrasmettitore, tra i quali esso viene posto. Il rapporto Onde Stazionarie non dovrebbe superare il valore di 1,5. Un valore maggiore significa che troppa energia presente all'uscita del baracchino non viene utilizzata dall'antenna. Ciò provoca una diminuzione eccessiva del rendimento del complesso. Per evitare questo inconveniente si avrà cura, fra l'altro, di tenere la lunghezza del cavo in una misura che sia un multiplo di 45 cm.
- *Il wattmetro.* Viene, di solito, unito al rosmetro. Serve a tenere sotto controllo la potenza di uscita.
- *Il ricetrasmettitore o baracchino.* È l'apparecchiatura base del complesso di radiotrasmissione. Deve erogare un massimo di 5W. Può lavorare soltanto sui 23 canali indicati nel capitolo 10.4.
- *L'alimentatore.* Ingresso 220V. Uscita 12V 2A.

Precauzioni da osservare per non danneggiare il trasmettitore:

- Non far mai funzionare il baracchino con l'antenna staccata.
- Non alimentare il baracchino con una tensione superiore a quella nominale.
- Controllare che il R.O.S. non sia superiore a 1.5 ÷ 2.
- Non far funzionare contemporaneamente due baracchini con le antenne troppo vicine.
- Fare attenzione a non applicare l'alimentatore con le polarità invertite, specialmente quando si ignori se l'automezzo su cui viene installato il baracchino abbia collegato a massa il + oppure il —.
- Fare attenzione a non versare del liquido sul baracchino acceso.
- Nel caso in cui il trasmettitore venga alimentato a batteria, ricordarsi di estrarle quando le stesse siano esaurite oppure quando si lascino inattive per troppo tempo.

10.6 CODICE Q

Ecco alcune sigle tratte dal codice internazionale di ricetrasmissione denominato « Codice Q ». Si tratta delle sigle più impiegate dai CB.

QRA	Nominativo della stazione.
QRB	Distanza approssimata tra le stazioni
QRE	Nazionalità della stazione.
QRG	Frequenza di emissione (data per ascolto)
QRH	Frequenza di emissione (dichiarata).
QRI	Onda portante non buona.
QRJ	Segnale troppo debole all'ascolto.
QRK	Segnale buono, intelligibile.
QRL	La stazione è occupata, si prega di non disturbare.
QRM	Disturbi elettrici, elettronici, interferenze.
QRN	Disturbi atmosferici.
QRO	Alta potenza d'alimentazione (e di uscita).
QRP	Bassa potenza d'alimentazione (e di uscita).
QRQ	Accelerare la manipolazione, sbrigarsi.
QRS	Ridurre la manipolazione, rallentare.
QRT	Cessare l'emissione, chiudere la stazione.
QRV	Essere pronti per il collegamento.
QRW	Avvertire un terzo radiomatore in una chiamata.
QRX	Attendere il proprio turno, sospendere temporaneamente l'emissione.
QRY	Appuntamento, secondo un turno di chiamata.
QRZ	Segnalazione di chiamata.
QSA	Scala di comprensibilità S.
QSB	Fading debole.
QSC	Fading accentuato.
QSL	Ricevuta di un collegamento.
QSO	Collegamento radiantistico.
QSR	Chiamata di emergenza o di soccorso.
QST	Messaggio a tutti i radiomatori.
QSV	Spostamento della frequenza di emissione.
QSX	Slittamento di frequenza.
QSZ	Ripetere.
QTH	Ubicazione della stazione, indirizzo.
QTR	Ora del collegamento.
QTU	Orario di attività della stazione.
QUA	Collegamento con stazione portatile o mobile.

10.7 TERMINI DEL GERGO CB

Bailame: confusione in frequenza.
Baracchino: ricetrasmettitore per CB.
Barra fissa: stazione CB fissa.
Barra mobile: stazione CB mobile.
Camice bianco: medico.
Carica batterie: pasto (vado a far carica batterie: vado a mangiare).
Controllino: valutazione del segnale ricevuto.
Copiare: ricevere via radio (ti ho copiato bene: ho ricevuto bene la tua trasmissione).
Fare un attimo di bianco: non trasmettere per qualche secondo (per dar modo a qualche amico di entrare nella ruota).
Fare una chiamata di bassa: telefonare.
Fare quesseigreca: cambiare canale (da QSY del codice « Q » vedi tav. 2).
Gringhellino: bambino.
Gringhellone: adulto.
HI: risata.
Mike: microfono.
Modulare: trasmettere in fonia.
Modulazione: tonalità della voce di colui che trasmette.
Negativo: il contrario di confermare, si usa anche per far presente che il messaggio non è stato compreso.
Numero di bassa: numero telefonico.
144 orizzontali: letto (vado in 144 orizzontali: vado a letto).
QRA familiare: tutti i componenti della famiglia.
QRM trabaco: disturbo causato dal lavoro (chiudo per QRM trabaco: chiudo perché devo andare a lavorare).
QRT SK: chiudo le trasmissioni per non riprenderle.
Querremmato: disturbato (sei stato querremmato: la tua trasmissione è stata disturbata).
Ruota: collegamento plurilaterale via radio (QSO con varie stazioni).
Santiago: spelling di S, la lettera S indica, seguita da un numero tra 1 e 9, l'intensità del segnale. Quando si comunica l'intensità del segnale si dice: il tuo segnale è Santiago .... (da 1 a 9).
Scarpa (Scarpone): amplificatore lineare.
TVI: interferenze sulle frequenze della televisione (sto facendo TVI: sto interferendo sulla televisione).
Verticale: persona (conoscersi in verticale: conoscersi di persona).
Vieni avanti: trasmetti te.
Vitamine: aver dotato il proprio baracchino di una potenza maggiore (avere qualche vitamina: avere qualche apparecchio che aumenta la potenza in trasmissione).
Whisky: spelling di W che è l'abbreviazione di Watt.
Kappa: va bene, ho capito.
CQ: segnale generale di chiamata.
Break: si usa quando si desidera inserirsi in un collegamento già iniziato.
7351: saluti e auguri.
88: baci.
XL: signorina.
DX: collegamento con stazioni molto distanti oppure con stazioni estere.
Roger: ricevuto, tutto bene.

10.8 CODICE DI INTENSITÀ « SANTIAGO »

Forza dei segnali ricevuti con scala dall'1 al 9.
S 1 ÷ 2 = molto debole
S 3 ÷ 4 = debole
S 5 ÷ 6 = discreto
S 7 ÷ 8 = forte
S 9 = fortissimo

10.9 RAPPORTO DI ASCOLTO

Intelligibilità e comprensibilità in ricezione. Si determina approssimativamente ad orecchio numerando la lettera R da 1 a 5.
R1 = modulazione scarsissima e incomprensibile.
R2 = modulazione scarsa.
R3 = modulazione sufficiente.
R4 = modulazione buona.
R5 = modulazione ottima.

10.10 ALFABETO FONETICO « ICAO »

Serve per scandire le parole in caso di ricezione scadente.

A	alfa	J	juliett	S	sierra
B	bravo	K	kilo	T	tango
C	charlie	L	lima	U	uniform

D delta M mike V victor
E echo N november W whisky
F foxtrot O oscar X x - ray
G golf P papa Y yankee
H hotel Q quebec Z zulu
I india R romeo

10.11 ASSOCIAZIONISMO

- FIR-CB (Federazione Italiana Ricetrasmissioni CB)
  via Frua 19 - Milano - Tel. (02) 431163

10.12 IL NOMINATIVO

Il nominativo è la sigla con cui il CB comunica con gli altri operatori.
Si tratta spesso di un nome di fantasia come ad esempio: Il condor, Geppetto, Aquila della notte, ecc. È importante che si tratti di un nome ben comprensibile durante i collegamenti radio e che una volta adottato non venga più cambiato.

10.13 LA CARTOLINA QSL

Si tratta di una cartolina personale di ogni operatore CB. La si invia, a richiesta, ad altri CB con i quali si sia stabilita una conversazione radio. La QSL è così concepita: da una parte porta un bozzetto originale nel quale, oltre al nominativo del radiomatore vi è rappresentato un disegno di fantasia, generalmente umoristico, illustrante il soggetto del nominativo stesso; dall'altra parte vi sono due spazi ben distinti: uno per scrivere l'indirizzo del CB che ci ha richiesto la QSL, l'altro, con quesiti già predisposti, da compilare per attestare le condizioni tecniche (forza e qualità dei segnali, ora del collegamento, canale di ricezione, ecc.) in cui è avvenuto il collegamento radio.

10.14 RAPPRESENTAZIONE GRAFICA E FONETICA DEL CODICE MORSE

Lettera o numero	*Segno in codice*	*Equivalente fonetico*
A	. —	di-da
B	— . . .	da-di-di-di
C	— . — .	da-di-da-di
D	— . .	da-di-di
E	.	di
F	. . — .	di-di-da-di
G	— — .	da-da-di
H	. . . .	di-di-di-di
I	. .	di-di
J	. — — —	di-da-da-da
K	— . —	da-di-da
L	. — . .	di-da-di-di
M	— —	da-da
N	— .	da-di
O	— — —	da-da-da
P	. — — .	di-da-da-di
Q	— — . —	da-da-di-da
R	. — .	di-da-di
S	. . .	di-di-di
T	—	da
U	. . —	di-di-da
V	. . . —	di-di-di-da
W	. — —	di-da-da
X	— . . —	da-di-di-da
Y	— . — —	da-di-da-da
Z	— — . .	da-da-di-di
1	. — — — —	di-da-da-da-da
2	. . — — —	di-di-da-da-da
3	. . . — —	di-di-di-da-da
4	. . . . —	di-di-di-di-da
5	. . . . .	di-di-di-di-di
6	—	da-di-di-di-di
7	— — . . .	da-da-di-di-di
8	— — — . .	da-da-da-di-di
9	— — — — .	da-da-da-da-di
0	— — — — —	da-da-da-da-da

Punteggiatura e segni particolari

Punto	. — . — . —	di-da-di-da-di-da
Virgola	— — . . — —	da-da-di-di-da-da
Punto interr.	. . — — . .	di-di-da-da-di-di
Errore	. . . .	di-di-di-di-di-di-di-di
Doppia lineetta	— . . . —	da-di-di-di-da
Attesa	. — . . .	di-da-di-di-di
Fine messaggio	. — . — .	di-da-di-da-di
Invito a trasmettere	— . —	da-di-da
Fine della comunicazione	. . . — . —	di-di-di-da-di-da

10.15 GAMME DELLE FREQUENZE E RELATIVE LUNGHEZZE D'ONDA IMPIEGATE NELLE RADIOTELECOMUNICAZIONI

Lo spettro delle frequenze radioelettriche è suddiviso in nove gamme di frequenza, contrassegnate da numeri interi consecutivi. Le frequenze sono espresse in kilohertz fino a 3.000kHz, in megahertz fino a 3.000MHz, in gigahertz fino a 3.000 GHz e, successivamente, in terahertz (vedi tabella 10.15).

TABELLA 10.15

Numero della gamma	*Gamma di frequenza*	*Suddivisione metrica*
4	3 a 30 kHz	*onde miriametriche*
5	30 a 300 kHz	*onde chilometriche*
6	300 a 3.000 kHz	*onde ettometriche*
7	3 a 30 MHz	*onde decametriche*
8	30 a 300 MHz	*onde metriche*
9	300 a 3.000 MHz	*onde decimetriche*
10	3 a 30 GHz	*onde centimetriche*
11	30 a 300 GHz	*onde millimetriche*
12	300 a 3.000 GHz ossia 3 THz	*onde decimillimetriche*

Le gamme di frequenza di tabella 10.15 in pratica sono qualificate dalle seguenti sigle:

gamma 4 = VLF (Very low frequency = Frequenze molto basse)
gamma 5 = LF (Low frequency = Frequenze basse)
gamma 6 = MF (Medium frequency = Frequenze medie)
gamma 7 = HF (High frequency = Frequenze alte)
gamma 8 = VHF (Very high frequency = Frequenze molto alte)
gamma 9 = UHF (Ultra high frequency = Frequenze ultra alte)
gamma 10 = SHF (Supe rhigh frequency = Frequenze super alte)
gamma 11 = EHF (Extremely high frequency = Frequenze extra alte)

CAPITOLO 11° - TELEVISIONE A COLORI

INDICE DEL CAPITOLO

CAPITOLO 11°

11.1 NOTE SUL SISTEMA DI TRASMISSIONE A COLORI ADOTTATO IN ITALIA (PAL)

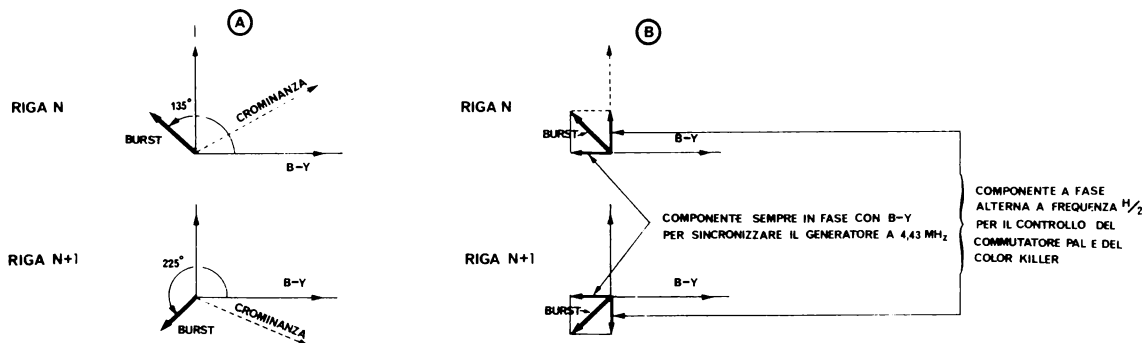
Il sistema di televisione a colori introdotto in Italia è quello inventato dall'Ing. Bruch della Telefunken Tedesca, vale a dire il sistema PAL (Phase Alternanting Line o Linee a fase alternata). Il sistema in questione è « compatibile » in quanto permette la ricezione di programmi a colori con i normali ricevitori bianco e nero (ovviamente senza i colori) e la ricezione di trasmissioni bianco e nero con televisori a colori.
Lo standard di trasmissione per il colore è lo stesso che per il bianco e nero, salvo alcune modifiche espressamente attuate per la trasmissione del colore.
Lo standard italiano è quello indicato con la lettera B in 4.3.1.
Caratteristiche principali:

- Larghezza del canale: 7MHz
- Larghezza di banda video: 5MHz
- Separazione immagine-suono: 5,5MHz (freq intercarrier equivalente al valore della media frequenza suono).
- Modulazione video: negativa
- Modulazione suono: FM
- N. di linee per quadro: 625
- N. quadri al sec: 25 aventi le righe dispari e 25 aventi le righe pari, per una frequenza dell'oscillatore verticale di 50Hz.

Aggiunte dovute al colore:

A) Il segnale di sincronismo di riga porta sul piedistallo posteriore un treno di oscillazioni (da 8 a 11) alla frequenza della subportante di colore (4,43MHz). Tale treno d'onde viene comunemente chiamato burst. Una volta separato dal resto dell'impulso e opportunamente amplificato, serve a mantenere in frequenza e fase l'oscillatore locale a 4,43MHz che deve ripristinare, in ricezione, la frequenza della sub-portante di colore che era stata soppressa in trasmissione.
Occorre anche ricordare che detto burst viene trasmesso con fase diversa da riga a riga (vedi fig. 11.1.1). Questa inversione di fase che avviene alla frequenza di 7812,5Hz (freq. riga /2 in quanto avviene ogni 2 righe) viene sfruttata in due casi:

- Per ottenere, nel circuito CAFF di colore una tensione a frequenza H/2 la quale, opportuna-

*Fig. 11.1.1 - Alternanza di fase del segnale di sincronismo di colore denominato « burst » tra righe pari (N+1) e righe dispari (N).
Il burst viene scisso nelle due componenti in fase e in quadratura con il segnale B-Y. La componente in fase serve a pilotare l'oscillatore della subportante di colore a 4,43 MHz. Quella in quadratura, invece, assume fase alterna di riga in riga. È questa alternanza che viene sfruttata per produrre il segnale chiamato: « identificazione PAL »*

mente modificata, controlla il funzionamento di un circuito flip-flop che fa funzionare il commutatore a diodi inserito sul circuito di demodulazione del R-Y (per riportare il segnale —(R-Y) in fase con il segnale +(R-Y).

b) Per pilotare il circuito denominato: color killer o soppressore di colore, il quale, funziona soltanto quando la tensione a frequenza H/2 sopra nominata è assente. In questo modo, vengono interdetti i circuiti di crominanza durante le trasmissioni in bianco e nero.

B) Le informazioni del colore R-Y e B-Y viaggiano assieme al normale segnale bianco-nero (che in TVC viene denominato segnale di luminanza e ha come simbolo una Y). L'onda portante a 4,43MHz che fa da supporto ai due segnali di colore, viene soppressa in trasmissione per venire successivamente reintrodotta in sede locale in ricezione.

SEGNALE B-Y. Contiene le informazioni elettriche del colore blu, alle quali è stata sottratta, con una operazione elettronica, la componente di luminanza, componente che verrà reintrodotta nella fase finale della ricezione, sul cinescopio oppure nel circuito di matrizzazione. Tenuto conto che l'occhio umano stenta a percepire una modulazione troppo minuta di questo colore, la larghezza di banda è stata tenuta volutamente piuttosto ristretta attorno alla frequenza della subportante di colore e cioè: ± 0,6MHz.

SEGNALE R-Y. Contiene le informazioni elettriche del colore rosso, anche queste private della componente di luminanza. Anche per questo colore, la banda trasmessa è relativamente limitata, anche se maggiore di quella adottata per il blu: —1,8MHz ÷ +0,6MHz, per la stessa ragione di quanto avviene per quel colore: l'occhio non percepisce modulazioni troppo minute di questo colore.

Il segnale R-Y (ed è in ciò che si differenzia il sistema PAL dagli altri sistemi) viene trasmesso a righe alterne ora in fase (R-Y) ora in opposizione di fase —(R-Y). Con questo accorgimento, semplice e geniale nell'enunciazione, ma complesso nella esecuzione, si ottiene, rispetto al sistema americano NTSC (da cui in definitiva, il Pal deriva) l'enorme vantaggio di rendere il ricevitore insensibile agli eventuali sfasamenti introdotti nei segnali durante la propagazione delle onde. Questo problema è alquanto sentito nel nostro paese che ha una conformazione assai complessa del territorio (presenza di montagne, aree marine ecc.) atta ad introdurre derive di fase che, in mancanza di correzione, comportano notevole alterazione dei colori riprodotti.

SEGNALE Y. Contiene le informazioni elettriche relative alle variaziani di luminosità dell'immagine e rappresenta il segnale bianco e nero nella ricezione di trasmissioni non colorate, oppure il segnale bianco e nero nella ricezione con apparecchi non a colori di trasmissioni cromatiche. Proprio perché l'occhio umano percepisce in bianco e nero anche i minimi particolari, questo segnale ha una larghezza di banda di 5MHz come nello standard b.n. In trasmissione, il segnale Y viene ottenuto mescolando i tre segnali di colore uscenti dalle tre telecamere di colore nella proporzione classica: Y = 0,30R + 0,59V + 0,11B.

In fig. 11.1.2 è riprodotto l'impulso di sincronismo versione colore e in 11.1.3 le caratteristiche di ampiezza del canale TVC.

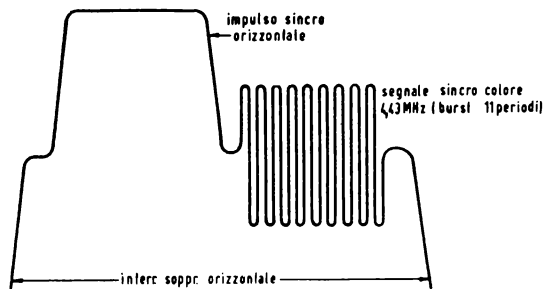



Fig. 11.1.2 - Particolare del piedistallo posteriore di un impulso di sincronismo di riga con sovrapposto una salve di 10-12 oscillazioni a 4,43 MHz rappresentanti il segnale di sincronismo di colore denominato burst.

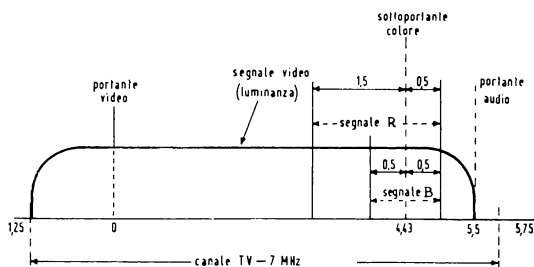



Fig. 11.1.3 - Caratteristiche di ampiezza del canale TVC. Si noti la ridotta larghezza di banda dei segnali cromatici rispetto a quella del segnale di luminanza (bianco e nero). In pratica, i minuti particolari di un'immagine vengono riprodotti in bianco e nero mentre vengono riprodotte a colori zone piuttosto consistenti.
Avveniva in modo analogo in passato quando i fotografi prendevano una foto in bianco e nero e la coloravano con un pennellino, riempendo con colori appropriati le ampie zone grigie dell'immagine fotografata.

Risulta evidente, da quanto esposto sopra, che la taratura degli stadi di media frequenza video, è molto più critica nei TV a colori che non in quelli bianco-nero, in quanto, mentre in questi ultimi, una deficienza sulle alte frequenze, produce

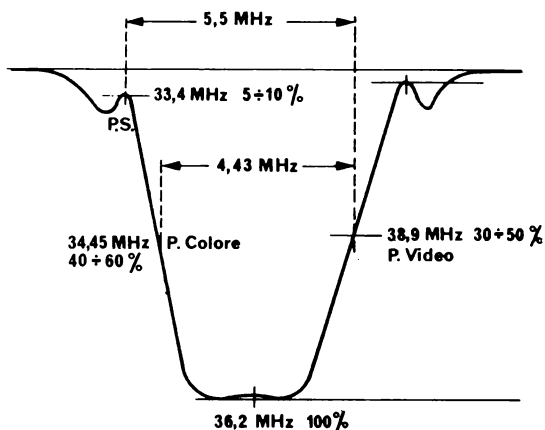



Fig. 11.1.4

soltanto una diminuzione della definizione dell'immagine (i particolari più piccoli rimangono confusi), negli apparecchi a colori, lo stesso difetto produce notevoli alterazioni nella definizione di colore.
In figura 11.1.4 viene mostrata una curva di responso FI di un TV a colori.
Come si potrà notare, analogamente a quanto avviene per la portante video, la portante di colore cade sul 50% circa della curva di responso degli stadi di media frequenza video. Ciò avviene in quanto le frequenze di colore che si trovano a ± 0,6MHz attorno alla portante di colore 4,43 MHz) vengono trasmesse con entrambe le bande laterali. Se non si adottasse tale accorgimento, di queste frequenze e dei colori che esse rappresentano, si avrebbe un rendimento eccessivo con alterazione degli equilibri cromatici.

11.2 INSTALLAZIONE E MESSA A PUNTO COMPLETA DI UN TELEVISORE A COLORI

Operazioni da eseguire	*Scopo da raggiungere e procedure per l'esecuzione delle singole operazioni.*
11.2.1 Installazione di un appropriato impianto di antenna esterna.	È importante per ricevere bene il colore, avere in ingresso del televisore segnali di entità piuttosto consistente in quanto con segnali deboli viene messo in forse l'aggancio del colore. Inoltre, l'eventuale presenza sul video di effetto neve, comporta uno sfarfallamento di piccoli puntini colorati che offuscano l'immagine. Anche le riflessioni sono assai nocive per una corretta visione della televisione a colori.
11.2.2 Posizionamento corretto dell'apparecchio e sintonizzazione dei canali.	Il televisore a colori, va posto in una posizione ben aereata per favorire il raffreddamento dei circuiti. Inoltre, sarà bene tenere l'apparecchio distante da fonti di calore quali sono i termosifoni e da masse metalliche di notevole dimensione che potrebbero alterare il campo magnetico. La sintonizzazione dei diversi programmi deve essere assai accurata, al fine di avere una risposta fedele su tutta la gamma delle frequenze video e delle componenti di colore.
11.2.3 Smagnetizzazione dell'apparecchio. Centratura dell'immagine e correzione del raster.	La smagnetizzazione serve ad eliminare i campi magnetici superflui e va eseguita dopo di avere determinata la posizione definitiva del TV. Ci si serve di una bobina circolare di circa 25 cm di diametro avvolta in aria con 800 spire di filo di rame smaltato da 0,8 mm. Collegare la bobina alla tensione 220V di rete e ruotarla su tutta la superficie dello schermo ed anche sui lati del mobile per diverse volte. Allontanare la bobina alla distanza di circa 3 metri, quindi disinserirla. I televisori moderni portano incluso il circuito di smagnetizzazione. È formato da una bobina posta a ridosso della parte interna del cinescopio. Rimane attivata per pochi secondi dopo l'accensione dell'apparecchio, per successivamente disattivarsi in modo automatico per opera di un termistore PTC. Per la centratura dell'immagine sullo schermo, ci si avvale di due potenziometri di posizionamento, uno per lo spostamento verticale e l'altro per lo spostamento orizzontale. La correzione del raster, ovverossia, l'eliminazione di eventuali effetti a cuscino o a barile della geometria, va effettuata di preferenza con generatore di barre in posizione « griglia » oppure, in presenza del monoscopio a colori di fig. 11.6. Le barre bianche orizzontali e trasversali formanti il reticolo di quadri, devono essere perfettamente diritte e perpendicolari. Inoltre, i quadrati del reticolo dovranno essere tutti uguali fra di loro. Controllare pure, meglio se in via preliminare, che l'immagine non penda verso destra o verso sinistra.
11.2.4 Allineamento del rendimento dei tre cannoni elettronici relativi ai tre colori base (rosso, verde, blu), tramite la regolazione delle tensioni di griglia schermo (G_2) dei tre cannoni.	I relativi regolatori si trovano in genere sul retro del televisore e le manopole sono colorate coi rispettivi colori (blu, rosso, verde). Questa regolazione serve per correggere le tensioni di schermo allo scopo di portare i tre cannoni ad uno stesso rendimento complessivo. Si applica all'ingresso del televisore il generatore di fig. 12.9 nella posizione che fornisce l'immagine bianca (vale a dire : segnale formato dalla sola onda portante e dai segnali di sincronismo).

Di solito, ciascuno dei tre potenziometri sopra menzionati, ha un deviatore di esclusione della tensione di griglia schermo, azionando il quale, viene a mancare sullo schermo stesso il relativo colore. Procedura: Si regola il contrasto del televisore al minimo e la luminosità a circa un terzo della corsa partendo da zero. Agendo sugli interruttori del Blu e del Verde, si escludono questi due colori. Si regolerà il potenziometro del rosso fino a che tale colore compaia sullo schermo con intensità media. Si ripristinerà ora il colore verde e si agirà sul relativo comando sino ad avere una immagine gialla (Rosso + Verde = Giallo), senza proseguire oltre nella regolazione. A questo punto, si reintroduce il Blu regolando il potenziometro in modo da ottenere una immagine bianca (in realtà si ottiene un colore grigio chiaro) nei TV con cinescopi del tipo « IN LINE » partire dal colore verde. Quindi reinserire il rosso (V + R = Giallo), e in fine aggiungere il blu (schermo bianco). Qualora sul davanti del TV non esista il controllo di tinta, si potrà tenere uno sfondo leggermente blu (visione fredda) oppure leggermente rosso (visione calda) secondo i gusti del cliente. Osservare che i tre potenziometri, a fine regolazione, si trovino grossomodo nella stessa posizione. Qualora non fosse possibile ottenere un'immagine bianca, con ogni probabilità ci si troverebbe innanzi ad un cinescopio da sostituire. A questo punto si applicherà in ingresso del TV il segnale di barre colorate e si verificherà, colore per colore, se le barre sono distinguibili l'una dall'altra. Dopo la messa a punto descritta sopra; variando sia la luminosità che il contrasto, non si devono avere alterazioni apprezzabili nella tinta di fondo.
Un altro sistema per regolare le Gs del cinescopio, è quello di controllare il colore di una sola riga centrale, ottenuta escludendo, con apposito deviatore, la deflessione verticale. Il risultato può essere buono se, preventivamente, è stata fatta una accurata regolazione della convergenza sia statica che dinamica.

11.2.5 Convergenza statica. Ha lo scopo di far coincidere, al centro dello schermo, i tre fasci elettronici del rosso, del blu e del verde.

Si applica in antenna il generatore di reticolo RF. Il generatore menzionato sopra ha una posizione denominata « griglia » che fornisce un reticolo di righe orizzontali e verticali di colore bianco. Occorre che, almeno al centro dello schermo, non si abbiano sfrangiature di colore, il che significa che le tre righe colorate sovrapponendosi perfettamente formano una unica riga di colore bianco.

CINESCOPIO « A DELTA »
Per ottenere questo risultato, sono sufficienti quattro regolazioni, come appare dalla figura 12.2.5a.
La convergenza dei fasci del rosso e del verde è assicurata da uno spostamento radiale del rosso e da uno del verde. Per far coincidere il fascio del blu con il loro punto di intersezione, occorrono uno uno spostamento sia verticale che orizzontale del blu (la regolazione laterale del blu provoca, come effetto secondario, anche uno spostamento orizzontale del rosso e del verde, ma in direzione opposta e di intensità minore rispetto a quello del blu).
Gli spostamenti radiali dei tre fasci sono ottenuti regolando l'intensità dei campi magnetici creati da tre magneti permanenti situati sull'unità di convergenza (vedi fig. 11.2.5b). Lo spostamento laterale del blu si esegue agendo sul magnetino posto orizzontalmente sulla parte alta del collo del cinescopio (fig. 11.2.5c).

Fig. 11.2.5a *Fig. 11.2.5b* *Fig. 11.2.5c*

CINESCOPIO « IN LINE »
La convergenza statica dei televisori impieganti cinescopi del tipo « IN LINE » a tre cannoni orizzontali, la si effettua agendo su 4 monopoline di plastica poste a coppie ai lati del collo del cinescopio sull'unità di convergenza (vedi fig. 12.2.5d nella quale, oltre alle dette manopole, sono visibili anche gli anelli di purezza).
Le manopole segnate con il n. 4 servono per far sovrapporre le linee rosse con quelle verdi per ottenere linee gialle. Le due manopole indicate con il n. 5, servono a far coincidere le linee blu con quelle gialle sopra menzionate, fino ad ottenere linee perfettamente bianche e prive di sfrangiamenti.
Qualora si verifichi un certo disallineamento orizzontale dei colori (pendenza di una delle tre righe colorate rispetto alle altre), si potrà correggere il difetto allentando i ganci n. 7 e facendo roteare di qualche grado la metà sinistra o quella destra dell'intera unità di convergenza che è montata su di un supporto di plastica.

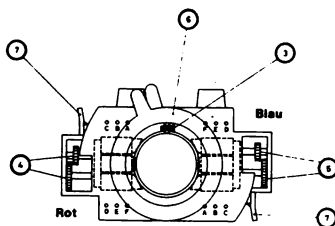



Fig. 11.2.5d - Disegno schematico della unità di convergenza statica montata sul collo di un cinescopio « IN LINE ». Le manopole 4 e 5 spostano dei magnetini permanenti che agiscono sulla convergenza dei tre fasci elettronici del blu, del verde e del rosso.
Sono visibili, indicati con il n. 6, i due magnetini regolatori della purezza di colore.

11.2.6 Purezza del colore.

Come si può vedere in fig. 11.2.6a, i tre fasci elettronici emessi dai tre cannoni del cinescopio tricromico, devono, una volta attraversato il foro comune posto sulla maschera forata applicata all'interno dello schermo, colpire esattamente ciascuno il proprio cristallo colorato blu, rosso o verde disposto a triangolo dietro il foro. (cinescopio « a delta ») La stessa cosa vale anche nel caso si abbia a che fare con un cinescopio « in line », nella cui maschera al posto di fori si hanno delle piccole fessure verticali.

Fig. 11.2.6a

La regolazione della purezza ha questo scopo: fare in modo che ogni fascio elettronico colpisca solo il fosforo corrispondente sullo schermo del cinescopio.

Questo implica un accurato posizionamento dei centri di deflessione dei tre fasci elettronici che possono essere regolati in due modi distinti: sia facendo scorrere il giogo di deflessione avanti e indietro sulle apposite guide, sia variando l'intensità e la direzione del campo magnetico creato a tal scopo dai magneti di purezza.

I magneti di purezza sono costituiti da due anelli magnetizzati montati sul collo del cinescopio fra l'unità di convergenza e l'unità laterale blu. La regolazione dell'intensità del campo risultante viene effettuata ruotando i due magneti secondo versi opposti attorno all'asse del cinescopio; la regolazione della direzione del campo risultante viene effettuata ruotando i due magneti di uno stesso angolo e nello stesso verso attorno all'asse del cinescopio.

Il campo magnetico creato dai magneti di purezza influenza il posizionamento dei fasci elettronici in tutti i punti dello schermo, mentre lo spostamento del giogo di deflessione non ha alcun effetto nella zona centrale dello schermo. Per questo motivo la regolazione della purezza deve svolgersi in due fasi successive:

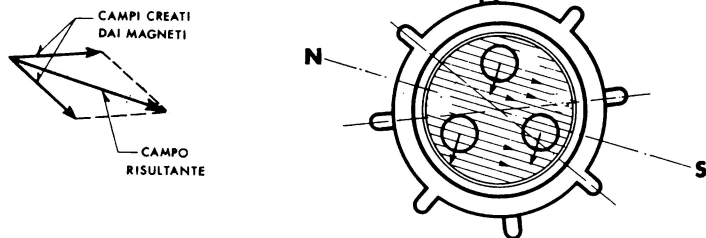
1) Regolazione della purezza nella zona centrale dello schermo, agendo soltanto sui magneti di purezza.

2) Regolazione della purezza su tutta la superficie dello schermo, spostando soltanto il giogo di deflessione.

Strumenti - La regolazione della purezza deve essere eseguita in assenza di segnale video con i soli segnali di sincronismo. In queste condizioni lo schermo del cinescopio deve apparire uniformemente bianco.

Si può impiegare un normale generatore di barre di colore, commutato nella posizione « pagina bianca ». Anche con un normale monoscopio RAI-TV, nel momento in cui viene tolto il video e rimane soltanto la portante, è possibile eseguire questa operazione.

Procedimento - Inizialmente la regolazione viene effettuata lasciando attivo il solo cannone rosso. Disinserire per questo scopo le tensioni del verde e del blu.

Fig. 11.2.6b

Allentare i fissaggi di tenuta del giogo e arretrarlo al massimo. Regolare i magneti di purezza in modo che la zona centrale dello schermo appaia uniformemente rossa.
Avanzare il giogo fino a quando l'intera superficie dello schermo appare uniformemente rossa. Ripristinare i fissaggi precedentemente allentati. Verficare la purezza dei colori verde e blu disinserendo le tensioni non interessate al colore scelto. Qualora questa verifica denoti la non perfetta purezza di questi colori, ripetere le operazioni sopra descritte.
Negli apparecchi che impiegano il cinescopio « IN LINE » a cannoni complanari, la regolazione della purezza di colore viene effettuata dapprima sul colore verde, quindi sul rosso e infine sul blu.

11.2.7 *Convergenza dinamica. Questa operazione serve ad allineare le linee orizzontali e verticali del reticolo, specie nelle zone marginali dello schermo, fino a farle apparire perfettamene bianche e prive di sfrangiamenti.*

Di solito, i comandi della regolazione della convergenza dinamica, si trovano riuniti in un pannello accessibile dall'esterno. L'operatore si metterà di fronte allo schermo al fine di controllare progressivamente i risultati raggiunti durante la manovra di ogni singolo regolatore. La convergenza dinamica si esegue applicando all'ingresso del televisore un segnale di reticolo bianco tramite il generatore apposito. Qualora si fosse sprovvisti di detto generatore, si può operare servendoci di un normale monoscopio di colore, purché abbia il grigliato bianco visibile almeno nelle zone esterne del monoscopio.
Sul pannello di cui sopra, ogni regolatore porta vicino un disegno stilizzato che indica sia i colori delle linee sulle quali il regolatore agisce, sia la posizione dello schermo interessata dalla regolazione stessa. È interessante notare che ogni regolazione effettuata, se allinea i colori in un determinato punto, smuove leggermente l'allineamento in altri punti, il che significa che quasi tutte le regolazioni sono interdipendenti. Il risultato ottimale, sarà raggiunto al termine di molte regolazioni e ritocchi successivi. Alla fine, sarà accettato qualche piccolo sfrangiamento, purché in zone marginali
In figura 11.2.7 un tipico pannello estraibile, sul fronte del quale sono ben visibili i regolatori della convergenza dinamica, ciascuno abbinato al proprio disegno orientativo.

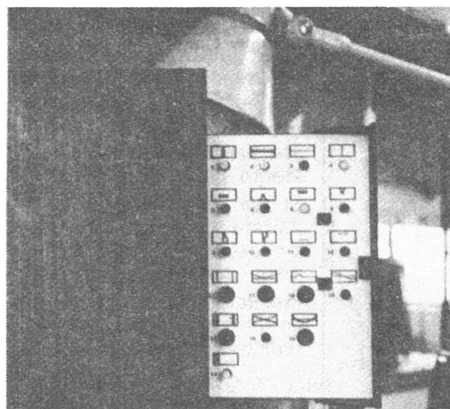



Fig. 11.2.7

11.3 LE DIFFERENZE PRINCIPALI TRA UN TELEVISORE A COLORI E UN BIANCO E NERO

Come si può notare osservando la figura 11.3 le differenze sostanziali esistenti tra un televisore a colori e un televisore bianco e nero, si possono raggruppare in due grandi categorie:

a) Differenze circuitali e costruttive in circuiti e componenti simili.
b) Circuiti ed elementi che esistono soltanto negli apparecchi che ricevono il colore.

Alla prima categoria (quella denominata a), appartengono i circuiti di alimentazione, amplificazione delle frequenze video (che nel TV a colori portano il nome di circuiti di luminanza), giogo di defles-

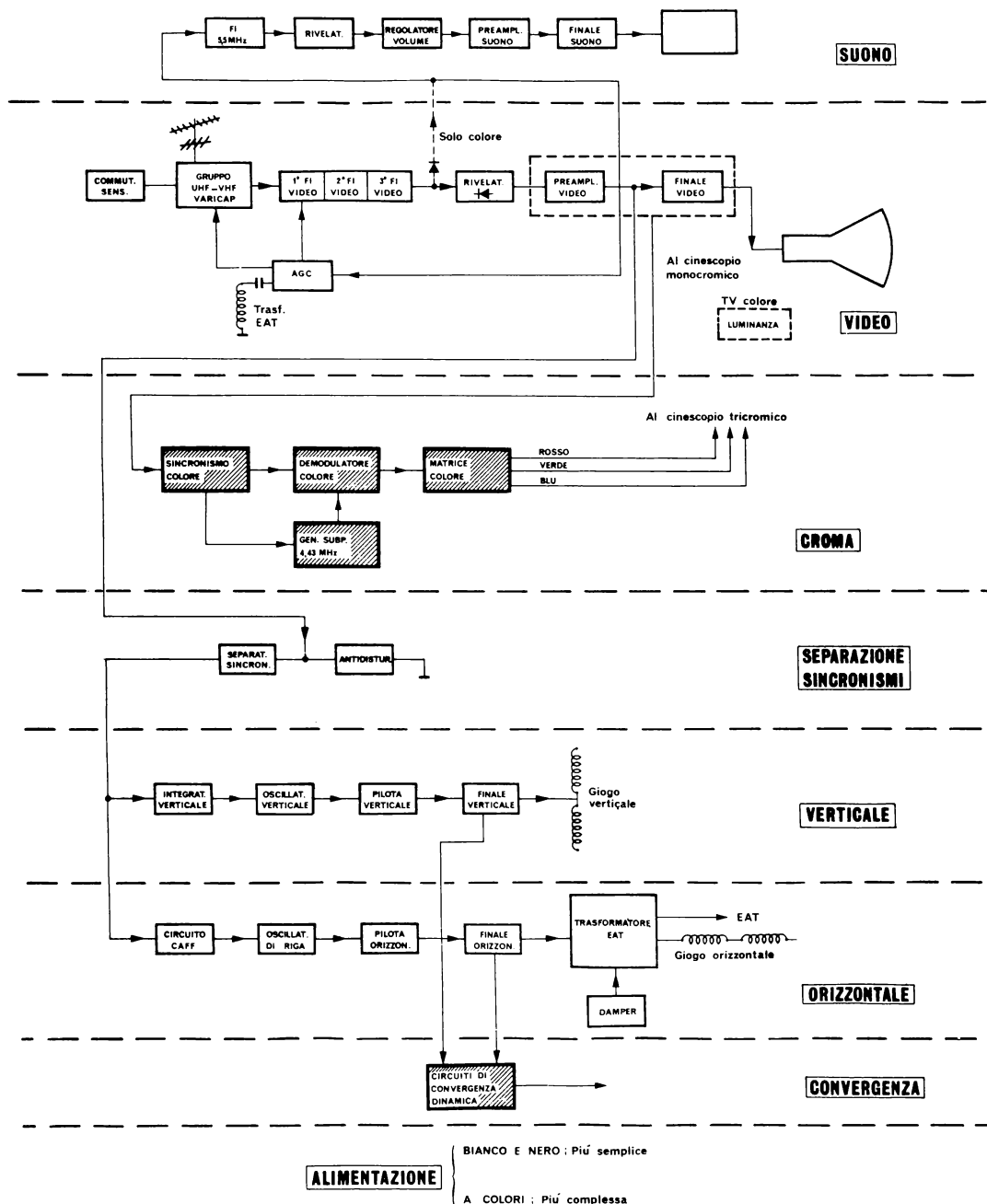



Fig. 11.3 - Schema a blocchi di un televisore a colori. I circuiti retinati esistono soltanto negli apparecchi a colori, mentre gli altri si trovano sia nei ricevitori in bianco e nero che quelli cromatici, anche se in questi ultimi sono in genere molto più complessi.

sione (che è molto più voluminoso e complesso nel TV a colori), il cinescopio, che da monocromatico diventa tricromico ed è assai più costoso di quello bianco e nero.
Alla seconda categoria (quella denominata b) appartengono i circuiti della convergenza dinamica, e i circuiti di rivelazione del colore.
Sono questi circuiti assolutamente nuovi, assieme agli elementi tipici di un TV a colori quali sono il giogo con tripla deflessione e il cinescopio tricromico, oltre che alla maggior complessità di alcuni altri circuiti di cui si è fatto cenno sopra, a far sì che il televisore a colori abbia un prezzo notevolmente più alto di quello in bianco e nero. La recente introduzione in commercio di apparecchi con cinescopi quali il « trinitron » giapponese oppure « in line » europeo, che non abbisognano di complessi circuiti di convergenza, concorrerà certamente, ma soltanto in futuro, a ridurre il prezzo del TV a colori e a ridurne nel contempo il costo di manutenzione.
Esamineremo qui di seguito stadio per stadio le differenze sia circuitali che funzionali che si riscontrano in un TV a colori rispetto ad un TV in bianco e nero. Il riferimento viene fatto tra due apparecchi entrambi a transistor e appartenenti alle ultime generazioni che hanno subito un affinamento quasi definitivo, per quanto riguarda la semplificazione dei circuiti.
In questo paragrafo, si farà spesso riferimento allo schema a blocchi di figura 11.3.4a che rappresenta per grandi linee il funzionamento di quella parte di un TV a colori che è preposta alla rivelazione dei tre segnali cromatici (R-Y), (V-Y), (B-Y), e del segnale di luminanza (che, in pratica, è quello che produce l'immagine in bianco e nero quando la trasmittente non trasmette a colori e che rende « compatibile » il sistema di ricezione), segnale che viene universalmente indicato con la lettera Y.

DIFFERENZE STADIO PER STADIO

11.3.1 Circuiti quasi uguali

1) Catena video fino al rivelatore e circuito AGC FI video e RF.
I circuiti sono perfettamente uguali a quelli di un televisore bianco e nero e svolgono le stesse funzioni. Unico particolare diverso è che nel TV a colori la taratura dei circuiti accordati di media frequenza video risulta molto più critica in quanto le frequenze che portano le informazioni del colore si trovano attorno alla frequenza subportante che dista 4,43MHz dalla portante video, per cui, se la curva di responso non è abbastanza corretta verso queste frequenze, si ha un notevole decadimento nella qualità dei colori. In un TV bianco e nero, la stessa deficienza provocherebbe soltanto una diminuzione della definizione dell'immagine che rimarrebbe tuttavia perfettamente intelleggibile anche se di qualità leggermente più scadente.
2) Catena suono dal prelievo della FI audio a 5,5 MHz fino all'altoparlante.
L'unica differenza esistente è quella che nel TV a colori il prelievo del battimento 5,5MHz viene attuato tramite un avvolgimento supplementare e un diodo rivelatore apposito. Ciò viene fatto per bloccare il più possibile la frequenza 5,5MHz che è assai perniciosa per i circuiti del colore data la sua vicinanza con la frequenza della subportante cromatica che è di 4,43MHz. Il battimento che ne deriverebbe se la media frequenza audio fosse lasciata proseguire anche in minima misura, potrebbe interferire con le frequenze di colore. Infatti, 5,5MHz-4,43MHz = 1,07MHz, frequenza che passerebbe benissimo attraverso il filtro passa banda dell'amplificatore del prelievo del colore che deve avere una banda passante attorno ai 4,43MHz di —1,8MHz ÷ + 0,6MHz.
Qualche trappola a 5,5MHz viene disseminata dopo il rivelatore video per eliminare completamente questa frequenza tanto indesiderata dai circuiti del colore.
3) Separatore di sincronismi.
Non esistono differenze tra la versione bianconero e quella a colori.
4) Oscillatore e finale verticale.
Le differenze sostanziali tra un TV bianco-nero e colori sono due: in quello a colori esiste il controllo di posizionamento verticale dell'immagine (spostamento verticale). Si tratta di un potenziometro che agisce sulla corrente continua presente nelle bobine del giogo di deflessione verticale. Nel TV bianco-nero, questa operazione avviene agendo sui magnetini centratori posti sul collo del cinescopio a ridosso del giogo. Nel TV colori, la presenza di questi magneti avrebbe influenza negativa su tutto il meccanismo di convergenza e sulla purezza dei colori.
Altro particolare che contraddistingue il circuito finale verticale in un apparecchio a colori è dato dal fatto che ad esso vengono applicati i circuiti della convergenza dinamica per quanto riguarda la correzione degli spostamenti anomali in senso verticale dei colori. Di questo si parlerà in modo più completo quando si arriverà a trattare del funzionamento dei circuiti di convergenza.
5) Circuito CAFF, oscillatore e finale di riga.
I circuiti sono sostanzialmente uguali in ambo i sistemi, bianco e nero e colori.

11.3.2 Circuiti simili anche se più complessi.

6) Trasformatore EAT.
Negli apparecchi a colori, il trasformatore di riga concorre, in genere a produrre i seguenti segnali e tensioni:
• Correnti a dente di sega da inviare alle bobine del giogo di deflessione orizzontale. Da notare che queste bobine sono percorse anche da una componente continua, variando la quale per mezzo di un potenziometro, si agisce sullo « spostamento orizzontale » dell'immagine analogamente a quanto avviene circa il comando di « spostamento verticale » già trattato in precedenza.
• Una tensione impulsiva di circa 6.000V positiva, la quale viene raddrizzata ed inviata, tramite un potenziometro ad alto isolamento, all'anodo focalizzatore del cinescopio tricromico.
• La tensione EAT di circa 25.000V continui (per un televisore da 26") ottenuta con un sistema di quadruplicazione a diodi e condensatori di carica ad alto isolamento. Tale tensione viene applicata al 2° anodo acceleratore del cinescopio con un attacco a ventosa.
• Un impulso positivo da inviare al collettore del transistor del controllo automatico di guadagno (Keyed AGC).

• Due impulsi uguali e di polarità contraria da inviare ai diodi del circuito CAFF orizzontale.
• Un impulso positivo da inviare all'amplificatore del segnale di sincronismo del colore (burst) al fine di rendere tale circuito il più possibile indipendente dai disturbi.
• Un impulso negativo da inviare al circuito soppressore del colore.
• Un impulso negativo da inviare al transistor amplificatore della cancellazione dei ritorni di riga.
• Una serie di impulsi che, una volta corretti da opportuni filtri, vengono applicati alle unità di correzione della convergenza dinamica.

7) Alimentazione.

Negli apparecchi più recenti i circuiti di alimentazione dei TV a colori, vengono sdoppiati. Una parte viene procurata, come negli apparecchi in bianco e nero, raddrizzando la tensione di rete 220V ca. Questo circuito, che si può chiamare: di alimentazione primaria, alimenta anche (in alternata) la bobina di smagnetizzazione. Al suo ingresso viene posto il fusibile generale (circa 2,5A di portata) e l'interruttore generale di accensione. La seconda parte dell'alimentazione viene procurata da una serie di circuiti completamente nuovi che forniscono le tante tensioni continue, negative o positive, stabilizzate o meno, dei valori più diversi, di cui abbisognano i tanti complessi circuiti di cui è formato un ricevitore a colori. Come vengono generate dette tensioni? Succintamente si può dire che si tratta di fornire, tramite un oscillatore a frequenza di riga, una tensione sinusoidale di un determinato valore base, la quale viene immessa nel primario di un trasformatore elevatore. Questo possiede molte prese sul secondario a seconda dei valori di tensione necessari. Dette tensioni vengono successivamente raddrizzate e filtrate e quindi inviate ai rispettivi circuiti utilizzatori. Per quanto riguarda la stabilizzazione di determinate tensioni che alimentano circuiti critici (ad esempio: la sintonia dei varicap), si fa normalmente uso di diodi zener.

8) Il cinescopio tricomico.

Rappresenta il trasduttore elettronico che trasforma i segnali elettrici uscenti dai circuiti di luminanza (segnale Y) e dai circuiti finali di colore (segnali: B-Y, V-Y, R-Y), in variazioni luminose colorate o meno a seconda se si abbia a ricevere un programma a colori oppure in bianco e nero. Il funzionamento generale di un cinescopio tricromico è grosso modo simile a quello bianco e nero. Eccezioni: 1) le diverse tensioni in gioco (3000V circa per l'anodo focalizzatore, 25.000 circa per il 2° anodo acceleratore con attacco a ventosa, 450V circa per le tensioni di griglia schermo, per un TV da 26"). 2) Il collo del cinescopio a colori, il cui diametro è notevolmente superiore a quello di un cinescopio bianco e nero, contiene non uno, ma *tre* cannoni elettronici completi ciascuno di catodo, griglia controllo, griglia schermo (focalizzatore e anodo dell'EAT sono invece comuni). Ciascuno di questi tre cannoni lavora per conto suo e produce un suo pennello elettronico modulato rispettivamente dalle frequenze dei tre colori fondamentali blu, verde, rosso. 3) eccezione: il deposito di fosforo sulla parte interna dello schermo, non è più uniforme e di un solo colore (bianco) come avviene per i cinescopi bianco-nero, ma consiste in una serie numerosissima di triade di cristalli blu-verde-rossi disposti a triangolo dietro i forellini di una apposita maschera forata sistemata a circa 13 mm dal deposito dei fosfori (vedi figura 11.2.6a).

Il pennello elettronico prodotto da ciascuno dei tre cannoni dovrà, una volta attraversato il foro nella maschera, colpire esattamente il cristallo del colore corrispondente. Ciò si ottiene agendo sui controlli della purezza e della convergenza statica e dinamica.

Da notare che, al fine di allineare il rendimento dei tre cannoni, le tensioni di alimentazione delle tre griglie schermo sono controllabili dall'esterno. Tale controllo può servire anche a dare una tinta di fondo diversa dal bianco, poiché nelle trasmissioni bianco e nero può essere preferibile al fondo bianco, uno leggermente più freddo (tendente al blu) oppure un fondo più caldo (tendente al giallo) a seconda della sensibilità dello spettatore.

Il notevole costo dei cinescopi tricromici tradizionali (cinescopi a maschera forata) e la complessità sia circuitale che di messa a punto dei circuiti di convergenza, ha spinto le ditte costruttrici a ricercare soluzioni più semplici per quanto riguarda la costruzione di detti cinescopi. Soluzioni che hanno portato una corrispondente semplificazione dei circuiti di convergenza sino alla loro scomparsa totale, nel cinescopio a colori denominato « Trinitron », inventato dai giapponesi. Diamo qui di seguito una panoramica delle ultime novità in merito, cominciando, anche per fare i necessari confronti, con quello tradizionale a maschera forata, cinescopio tutt'ora impiegato e che ha una anzianità di servizio di almeno venti anni.

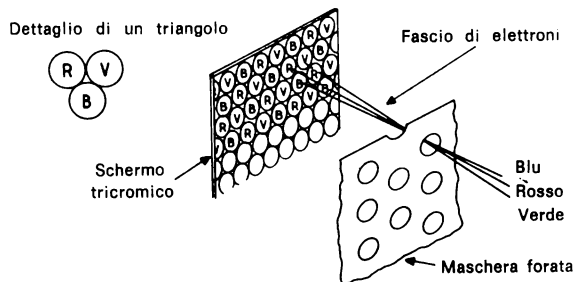
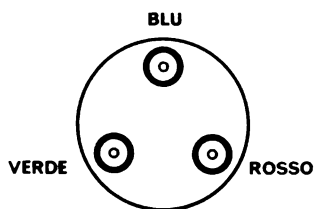



Fig. 11.3.2a - Disposizione dei cannoni e descrizione della maschera del cinescopio a Delta (Shadow mask).

quindi sicuro nel rendimento per essere stato impiegato su milioni di televisori a colori.

1° TIPO. **Cinescopio a colori a maschera forata** (*shadow mask*).

Caratteristiche salienti: tre cannoni elettronici, uno per ciascun colore primario. I tre cannoni sono disposti a triangolo (Delta). I tre pennelli elettronici del Rosso, del Verde e del Blu, attraversano contemporaneamente un forellino di una maschera metallica disposta nella parte interna dello schermo. Tra il foro e il vetro, è stata depositata una terna di cristalli colorati disposta a triangolo equilatero. Ciascuno di questi tre cristalli deve venire colpito dal pennello elettronico proveniente dal cannone del colore corrispondente. Se ciò non avvenisse, si avrebbero colori impuri e sfrangiature. Le operazioni di correzione della purezza di colore e della convergenza statica e dinamica, fanno sì che ogni pennello colpisca il suo cristallo e che i tre pennelli attraversino contemporaneamente un solo foro.
Le triadi di fosforo colorato di cui si compone un cinescopio a colori sono circa 300.000.
Svantaggi derivati dall'impiego di questo tipo di tubo catodico: circuiti di convergenza complessi e regolazioni piuttosto numerose. I risultati ottenuti non sempre sono ottimi.
In figura 11.3.2a, la disposizione a delta dei tre cannoni del blu, del rosso e del verde e il percorso dei tre pennelli elettronici.

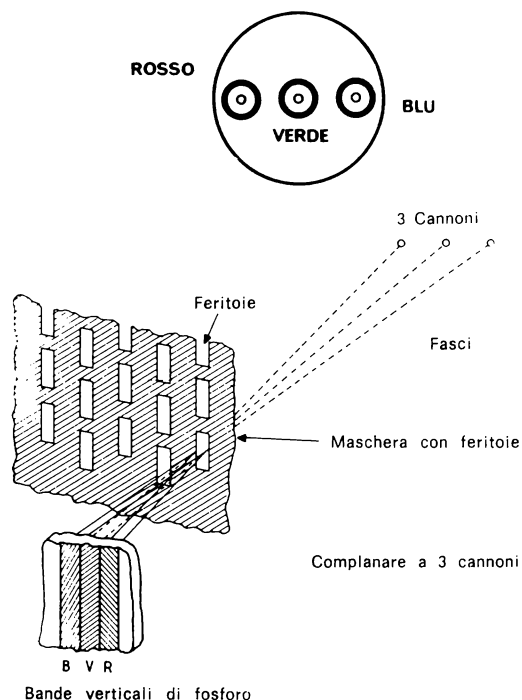



Fig. 11.3.2b - Disposizione dei cannoni e tipo di maschera impiegata in un cinescopio del tipo « IN LINE » inventato dalla PHILIPS.

2° TIPO. **Cinescopio denominato** *« In Line »* **e** *« Precision in line »*.

Si hanno sempre tre cannoni elettronici, ma la loro disposizione non è più a triangolo, ma orizzontale. Le triadi di fosfori colorati, sono disposte orizzontalmente e nella maschera non vi sono fori, ma fessure affiancate orizzontalmente. Il tipo « precision in line » ha le fessure bordate di nero per ottenere una migliore definizione dell'immagine.
Vantaggi introdotti con l'impiego di questi tubi: riduzione notevole sia dei circuiti che delle regolazioni della convergenza.
In figura 11.3.2b, la disposizione orizzontale dei tre cannoni entro il collo del cinescopio e il percorso dei tre pennelli entro le fessure per arrivare a colpire i tre depositi di fosfori colorati disposti in bande verticali affiancate.
L'accoppiamento dei cinescopi autoconvergenti del tipo « IN LINE » con speciali gioghi di deflessione a minimo campo disperso dotati di più avvolgimenti disposti in modo da vincere l'astigmatismo ha permesso di eliminare totalmente i circuiti di convergenza dinamica semplificando notevolmente le operazioni di messa a punto dei colori. Rimane, infatti, la sola regolazione di convergenza statistica piuttosto semplice ad effettuarsi mediante la regolazione di appositi magneti permanenti posti sul collo del cinescopio in una posizione ben definita.
Questo tipo di giogo inventato dalla Philips equipaggia tutti i cinescopi del tipo « In Line ». La posizione degli avvolgimenti sul collo del tubo catodico è vincolata da speciali agganci posti sulla ampolla di vetro.
Il sistema di deflessione qui illustrato, adottato dalla Philips e dalla Sylvania, viene chiamato « UNILINE » e rappresenta la risposta europea alla introduzione del « Trinitron » da parte giapponese.

3° TIPO. **Cinescopio tricomico denominato** *« Trinitron »*.

Questo nuovo tipo di cinescopio a colori, ideato e costruito dalla Sony giapponese, rappresenta un notevole passo avanti nella battaglia per la semplificazione dei televisori a colori. La sua concezione è completamente nuova, e si discosta notevolmente da quella dei due tipi precedentemente trattati.
Si tratta di un tubo avente un solo cannone elettronico di foggia particolare. Infatti, si hanno tre catodi ed una sola griglia controllo sulla quale sono stati praticati, in orizzontale, tre piccoli fori, da cui escono i tre pennelli elettronici relativi ai tre colori base. Un particolare sistema elettronico di convergenza, chiamato « sistema trinitron », fa convergere i tre pennelli sul deposito dei fosfori attraverso la maschera a strisce verticali. La maschera è composta da numerose strisce metalliche verticali appaiate, formanti delle feritoie a tutta altezza dello schermo senza interruzioni. È attraverso queste feritoie che passano i fasci di elettroni che vanno a colpire le tre strisce verticali dei fosfori colorati.

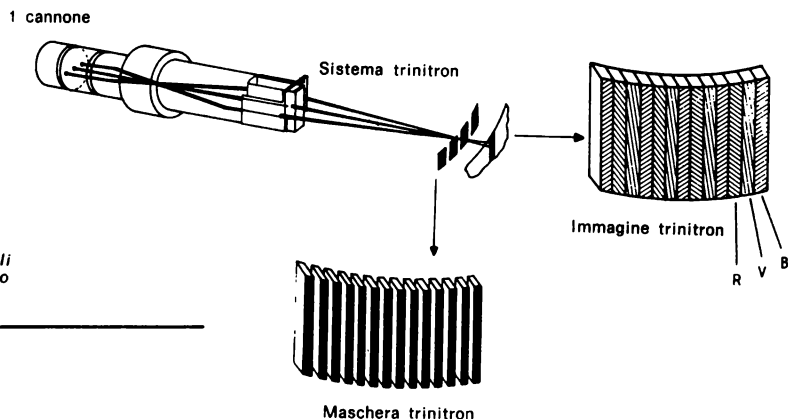



Fig. 11.3.2c - Percorso dei tre pennelli elettronici all'interno di un cinescopio giapponese denominato « Trinitron ».

In figura 11.3.2c, è dimostrato graficamente il principio su cui si basa il sistema trinitron.
Vantaggi del trinitron. Non abbisogna di circuiti di convergenza. Non esistono, perciò sfrangiature. I colori sono più vivi.
Svantaggi: unico punto negativo, per il momento, è dato dal fatto che si è potuti arrivare soltanto alla costruzione di tubi da 22". La impossibilità per ora, di costruire cinescopi più grandi è data dalla difficoltà di fare rimanere tese le sottili strisce metalliche che costituiscono la maschera.

9) Amplificazione delle frequenze video.

Nel televisore in bianco e nero, l'amplificazione delle frequenze video uscite dal rivelatore a diodo, viene effettuata da due stadi: un preamplificatore che ha il duplice scopo di adattare la resistenza del diodo rivelatore all'impedenza di ingresso del transistor finale e di permettere il prelievo con ampiezza e fase opportuna dei segnali da inviare al circuito AGC, al separatore di sincronismi, e allo stadio di FI suono.
Nel televisore a colori, gli stadi amplificatori a frequenza video prendono il nome di « circuiti di luminanza » e sono composti dai seguenti circuiti:

- Stadio preamplificatore. Simile a quello presente nel TV b.n. In uscita, oltre ai segnali per l'AGC e il separatore di sincronismi, vengono prelevati i segnali da inviare all'amplificatore passa banda che preleva le frequenze relative alle informazioni di colore.
- Un circuito di adattamento all'ingresso della piccola linea di ritardo.
- Piccola linea di ritardo di 0,8µsec. Serve a ritardare i segnali di luminanza per farli coincidere, nella matrice, con quelli di crominanza i quali subiscono un ritardo di circa 0,8µsec. dovendo percorrere un tragitto maggiore prima di arrivare alla matrice.
- Circuito di uscita dalla piccola linea di ritardo. Il segnale di luminanza viene quindi applicato contemporaneamente alle tre griglie controllo del cinescopio.
- Circuito limitatore del fascio elettronico. Un fascio eccessivo di corrente nel cinescopio provocherebbe una produzione di raggi X pericolosa per lo spettatore.

10) Giogo di deflessione.

L'unità di deflessione in un TV a colori ha una dimensione notevolmente maggiore di una destinata a un cinescopio monocromatico, sia perché il collo del cinescopio tricromico è più grosso, sia perché deve dare alloggio agli avvolgimenti delle unità di convergenza.
Nella figura 11.3.2d-e viene rappresentata una di queste unità, sia in modo schematico (sezione d) sia con una visione completa dal vivo (fotografia della sezione e).

1) Galletti di fissaggio del giogo.
2) Magnete convergenza statica del verde.
3) Magnete convergenza statica del blu.
4) Magnete convergenza statica del rosso.
5) Anelli di purezza del colore.
6) Magnete di convergenza del blu laterale

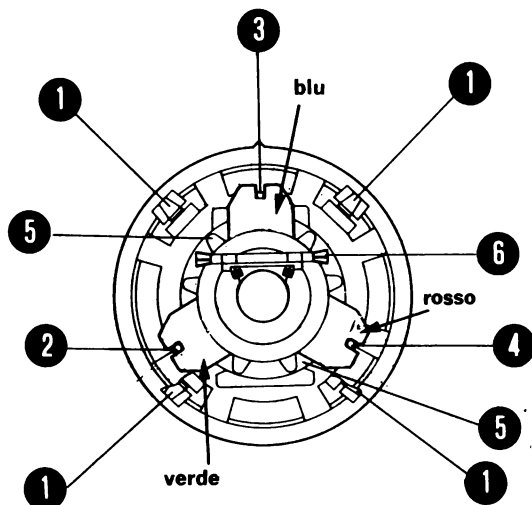



Fig. 11.3.2d - Vista schematica giogo e unità di convergenza. (Deflessione a delta).

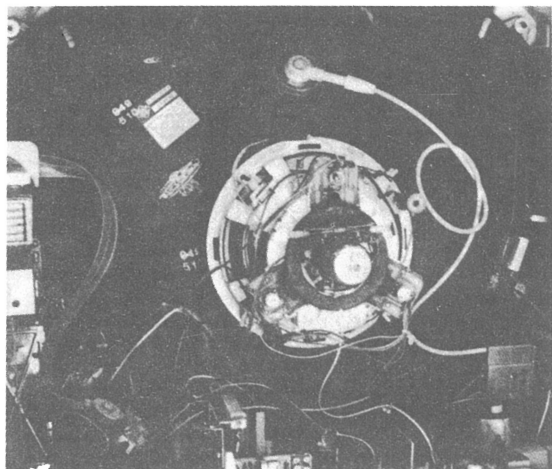



Fig. 11.3.2e - Giogo di deflessione di un televisore a colori con cinescopio tipo shadow mask (cannoni disposti a delta). Sono visibili i tre magneti della convergenza statica, gli anelli di purezza e il magnete del blu laterale.

Il complesso giogo-convergenza si compone delle seguenti sezioni disposte nell'ordine indicato dalla figura 11.3.2f.

Partendo dal bulbo del cinescopio:

1) Bobine di deflessione orizzontale e verticale, simili a quelle di un giogo b.n. anche se maggiori di diametro.
2) Le unità di convergenza statica dei tre colori fondamentali, composte da tre elettromagneti permanenti ad intensità magnetica regolabile e disposti a 120° tra di loro in corrispondenza dei cannoni dei rispettivi colori.
3) 2 anelli magnetizzati di regolazione della purezza del colore. Hanno lo scopo di indirizzare ciascuno dei tre pennelli elettronici esattamente sul cristallo del colore corrispondente.

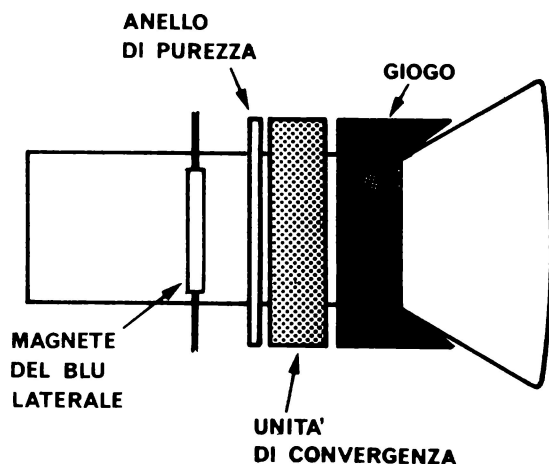



Fig. 11.3.2f - Ordine di disposizione dei componenti da montare sul collo del cinescopio.

4) Magnete del blu laterale. Integra l'operazione di convergenza statica del colore blu ottenuta con l'azione descritta al punto 2.
5) Fissaggi di tenuta con vite a galletto. Vanno allentati nell'operazione di arretramento e successivo avanzamento del giogo durante le operazioni di regolazione della purezza.

CIRCUITI CHE ESISTONO SOLTANTO NEI TELEVISORI A COLORI

Essi sono:

1) Circuiti di convergenza statica e dinamica e regolazione della purezza di colore.
2) Circuiti di crominanza, vale a dire, quei circuiti che sono preposti alla rivelazione delle informazioni cromatiche da inviare al cinescopio tricromico.

Questi ultimi si possono suddividere in tre sezioni:

a) Generazione e controllo della frequenza a 4,43 MHz che ripristina la sub-portante di colore (che in trasmissione era stata soppressa) al fine di poter decodificare le frequenze del colore.
b) Demodulazione delle frequenze del colore, per ottenere le frequenze relative ai tre colori fondamentali, Rosso, Verde, Blu da inviare al cinescopio.
c) Soppressione del colore (circuito denominato: color killer), quando il televisore è sintonizzato su programmi trasmessi in bianco e nero.

1.3.3 Circuiti di convergenza dinamica

Lo scopo che si prefiggono i circuiti di convergenza dinamica è quello di far sì che le tre immagini dei colori primari Rosso, Verde, Blu, vengano, sullo schermo, esattamente sovrapposte al fine di non avere sfrangiature di colore e di poter riprodurre con la massima fedeltà tutte le sfumature di colore esistenti nell'immagine ricevuta.
Se lo schermo del cinescopio fosse sferico, cioè la distanza tra il centro teorico di deflessione dei pennelli elettronici e lo schermo luminoso, restasse la stessa in tutte le zone dello schermo, sarebbe sufficiente l'operazione di convergenza statica che si esegue azionando i tre magneti permanenti posti sopra i tre cannoni del Blu, del Verde, e del Rosso, più il magnetino del Blu laterale posto sul collo del cinescopio. (vedi figure 12.2.5).
Nella pratica, si impiegano cinescopi compatti che hanno una notevole differenza nel percorso che i pennelli elettronici seguono al centro dello schermo rispetto al percorso che gli stessi seguono man mano che si allontanano dal centro fino alla periferia del cinescopio.
Se non si ricorresse a qualche forma di correzione si avrebbe una immagine con i colori fortemente sfrangiati nelle zone periferiche dello schermo.
La correzione si ottiene prelevando degli impulsi dagli stadi finali verticale e orizzontale, elaborando per mezzo di filtri R,C,L tali impulsi sino ad ottenere delle correnti di forme particolari. Queste correnti di correzione, vengono introdotte in coppie di avvolgimenti formanti elettromagneti che vengono posti a ridosso del giogo di deflessione.

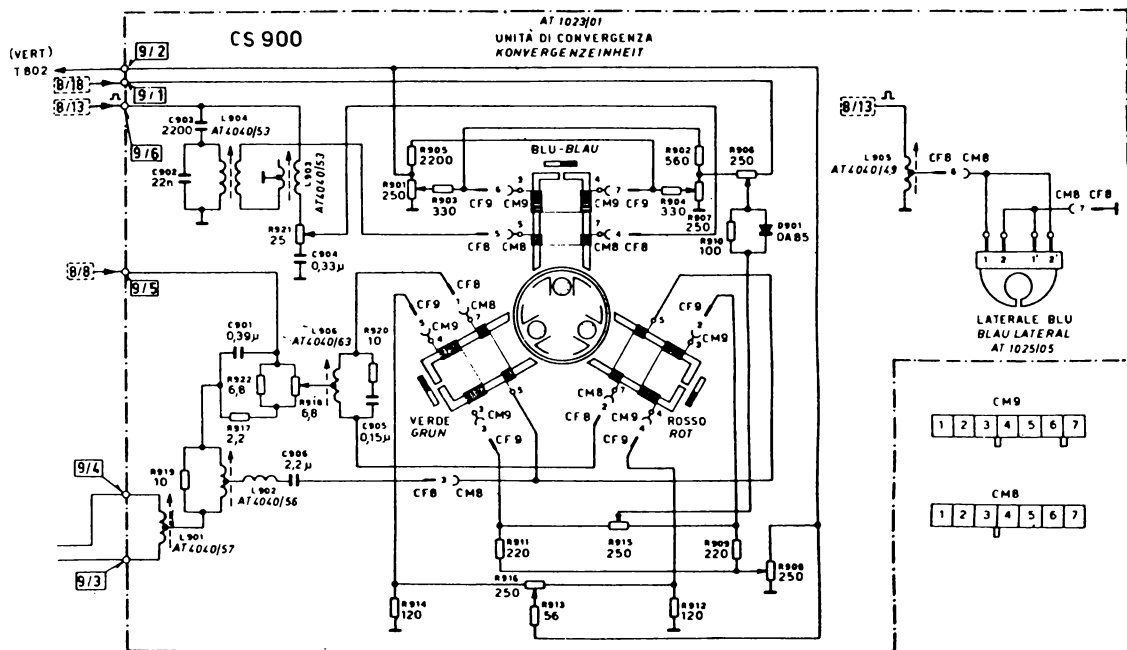



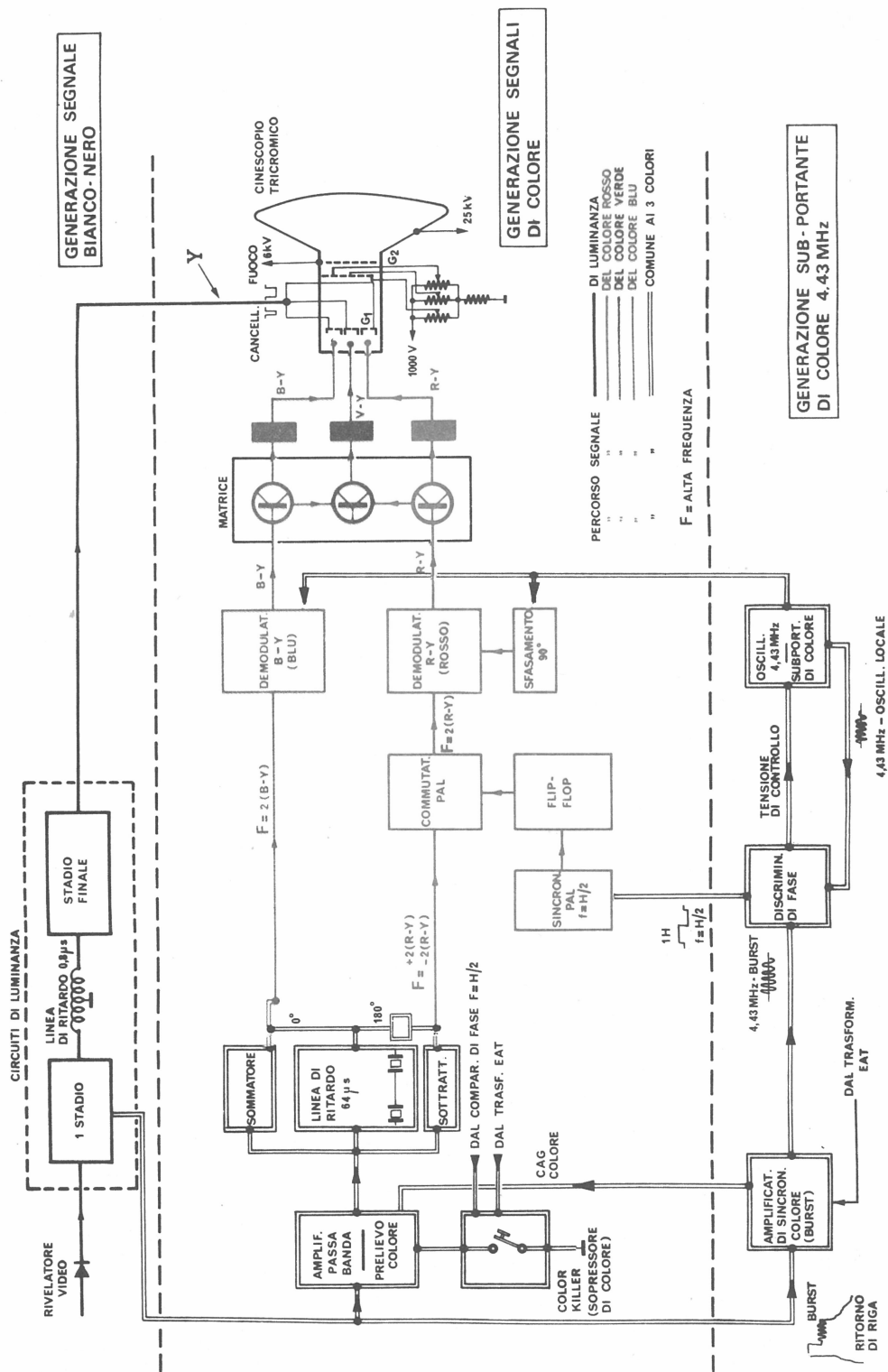
Fig. 11.3.3 - Basetta di convergenza AT 1023/01 montata su TV colori PHONOLA mod. 25C76/6.

Ogni elettromagnete, che porta anche il magnetino di regolazione della convergenza statica, possiede due coppie di avvolgimenti: una percorsa dalla corrente di correzione orizzontale e una percorsa dalla corrente proveniente dallo stadio finale verticale. Questi elettromagneti sono in numero di tre e vengono posti sopra i tre cannoni del Blu, del Rosso, e del Verde.
In figura 11.3.3 viene rappresentata una basetta con l'unità di convergenza del televisore a colori mod. 25C76/6 della PHONOLA.
Sono evidenti i tre elettromagneti e una parte dei circuiti che formano le correnti di correzione.

11.3.4 Circuiti di crominanza

a) *Ripristino della frequenza 4,43MHz sub-portante di colore.*
Come è già stato accennato al capitolo 11.1, la sub-portante di colore a 4,43MHz viene soppressa in trasmissione per cui, all'ingresso del ricevitore, oltre alle frequenze video della luminanza (bianco e nero) e del suono, sono presenti soltanto le bande laterali dei segnali R-Y e B-Y.
Per poter rivelare dette frequenze nei circuiti di demodulazione, occorre ripristinare la portante di colore.
A questo scopo, in ricezione, viene impiegato un oscillatore stabilizzato a quarzo sulla frequenza di 4,43MHz. L'uscita di questo oscillatore viene inviata ai due demodulatori del blu e del rosso. Unica differenza esistente fra i due colori è che per il blu la frequenza della portante viene inviata in fase, mentre per il rosso, essa viene preventivamente sfasata di 90°, poiché è noto che, in trasmissione, allo scopo di utilizzare una sola onda portante per ambo i colori trasmessi, si utilizza la stessa frequenza di 4,43MHz, opportunamente sfasata di 90° per le frequenze del R-Y.
Affinché si abbia una demodulazione perfetta, vale a dire una rivelazione fedele delle frequenze dei colori, occorre non solo che la portante ripristinata sia stabile, ma deve avere anche la stessa fase di quella soppressa in trasmissione. A ciò è preposto il circuito discriminatore a diodi detto CAFF (Controllo Automatico di Fase e Frequenza) la cui tensione di uscita controlla direttamente la frequenza dell'oscillatore. Il funzionamento del Caff è simile a quello dell'analogo circuito impiegato nella deflessione orizzontale. Arrivano a detto circuito due frequenze contemporaneamente: quella dell'oscillatore locale e quella dell'amplificatore del burst (sincronismo di colore), ricavata amplificando, mediante un circuito selettivo, il treno di oscillazioni a 4,43MHz presenti sul fronte posteriore dei segnali sincro-riga. A seconda della fase con cui le due suaccennate frequenze si presentano al discriminatore, ne nasce in uscita dello stesso, una tensione di controllo capace di controbattere ed annullare eventuali derive in frequenza dell'oscillatore.

b) *Circuiti di prelievo, di demodulazione e di matrizzazione dei colori, amplificatori finali.*
Dal 1° stadio amplificatore di luminanza, viene prelevato l'inviluppo di modulazione video completo ed inviato ad un amplificatore avente un circuito accordato sulla frequenza di 4,43MHz.
Questo circuito deve avere una larghezza di banda intorno alla portante di —1,8MHz ÷ +0,6MHz, come si può dedurre dalla figura 11.1.2. All'uscita saranno presenti soltanto le bande laterali delle frequenze del R-Y e B-Y. Esse vengono, quindi addotte alla linea di ritardo di 64 μsec che ha il

Fig 11.3.4a - Schema a blocchi circuiti di crominanza.

compito, assieme ai due circuiti collegati detti: sommatore e sottratore, di annullare le differenze di fase che eventualmente si verificassero nell'onda portante durante il percorso delle onde nello spazio. (vedi figura 11.3.4b)
All'uscita della linea di ritardo, (figura 11.3.4c) le due frequenze R-Y e B-Y sono già separate e pronte per venire demodulate nei demodulatori sincroni a diodi.
Per il blu il circuito è semplice, in quanto si inviano al demodulatore contemporaneamente le

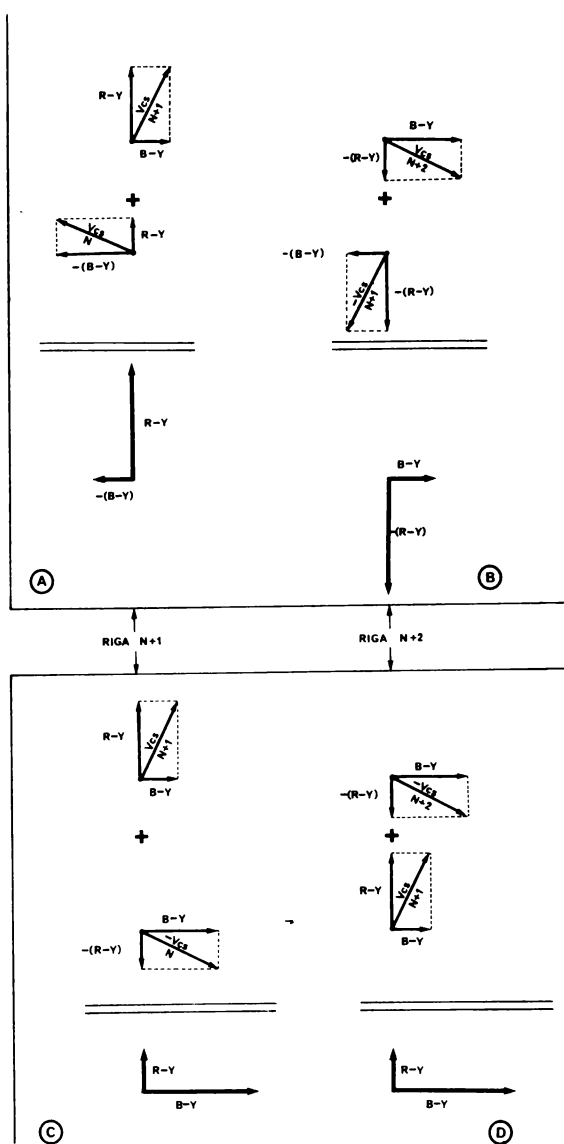
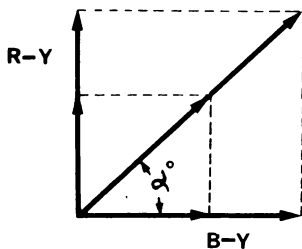
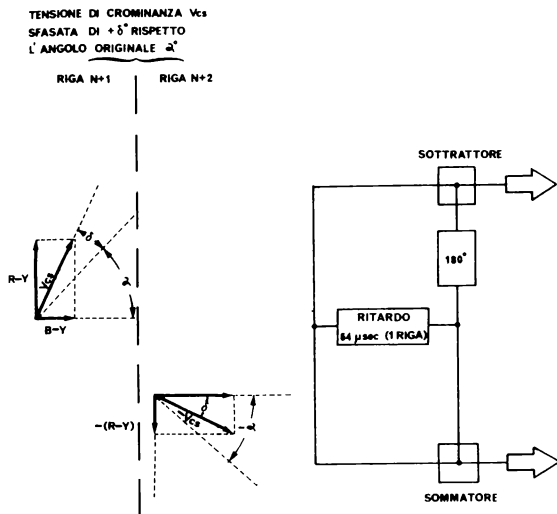



Fig. 11.3.4b
In figura 11.3.4b si dimostra come viene annullato, nel sistema PAL con linea di ritardo, un eventuale errore di fase δ che si venga ad introdurre nel segnale di crominanza durante il tragitto trasmettitore - ricevitore.
Riferendoci anche alla figura seguente 11.3.4c, che mostra un caso dove il vettore di crominanza mantiene intatto l'angolo α riferito alla componente di colore (B-Y), supponiamo che all'ingresso del circuito con linea di ritardo si presenti il vettore di crominanza Vcs avente un angolo rispetto a (B-Y) stasato di + δ° rispetto l'angolo originale α.
L'angolo totale di Vcs sarà di (δ+α) gradi durante la riga N+1 e di (δ—α) gradi durante la riga successiva N+2.
Si tenga conto che δ ha sempre lo stesso segno in quanto non dipende dai circuiti elettrici, mentre α muta segno di riga in riga.
All'uscita del circuito sottratore avremo un segnale composto da una componente ±(R—Y) più una componente ±(B—Y) che non viene rivelata dal demodulatore del rosso.
All'uscita del circuito sommatore avremo un segnale composto da una componente (B—Y) e una componente (R—Y) che non viene rivelata dal demodulatore del blu.
In conclusione, l'errore di fase +δ° si traduce in una più o meno ampia diminuzione della saturazione del colore (le due componenti ±(R—Y) e (B—Y) in uscita hanno un valore sempre inferiore a ±2(R—Y) e 2(B—Y), vedi figura 11.3.4c).
Per contro non si verifica alterazione nella tinta del colore in quanto, in presenza di un errore di fase, la diminuzione di ±(R—Y) e (B-Y) ha lo stesso valore e lo stesso segno, per cui la somma ottenuta vettorialmente mantiene intatto l'angolo di sfasamento rispetto a (B—Y).
Nella figura accanto, variando (R—Y) e (B—Y) di una stessa quantità e nella stessa direzione, non varia l'angolo α che Vcs forma con l'asse (B—Y).

bande laterali del B-Y e la frequenza portante a 4,43MHz uscita dall'oscillatore locale. All'uscita della rivelazione, si hanno le informazioni che potremmo chiamare « di bassa frequenza » del blu, da inviare alla matrice.
Per quanto riguarda la rivelazione delle frequenze del rosso, le cose sono più complicate, in quanto in trasmissione, proprio per neutralizzare l'azione di eventuali sfasamenti, si è adottato l'artificio di invertire, di riga in riga, la fase della componente di colore R-Y. La sigla PAL (Phase Alternating Line = Linee a fase alternata) sta proprio ad indicare che se in una linea viene trasmesso il segnale R-Y, nella linea successiva viene trasmesso il segnale —(R-Y) e così via.
Anche all'uscita della linea di ritardo a 64μsec, si hanno bande laterali del tipo +2(R-Y) e —2(R-Y). Occorre quindi, che in fase di demodulazione, le tensioni relative al —(R-Y), vengano invertite e rimesse in fase con quelle relative al +(R-Y). Per ottenere ciò, si fa uso di un invertitore a diodi polarizzati chiamato: commutatore Pal.
Naturalmente, occorre che detto commutatore agisca in perfetta sincronia con l'inizio delle righe

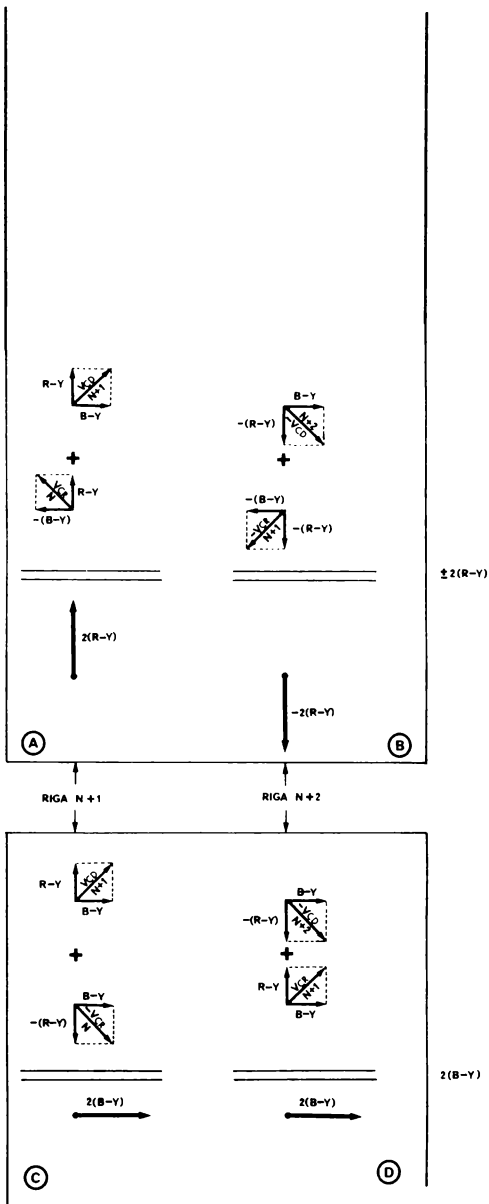
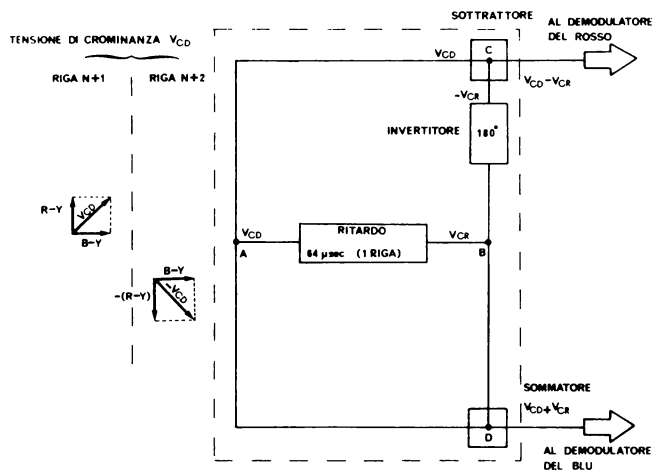
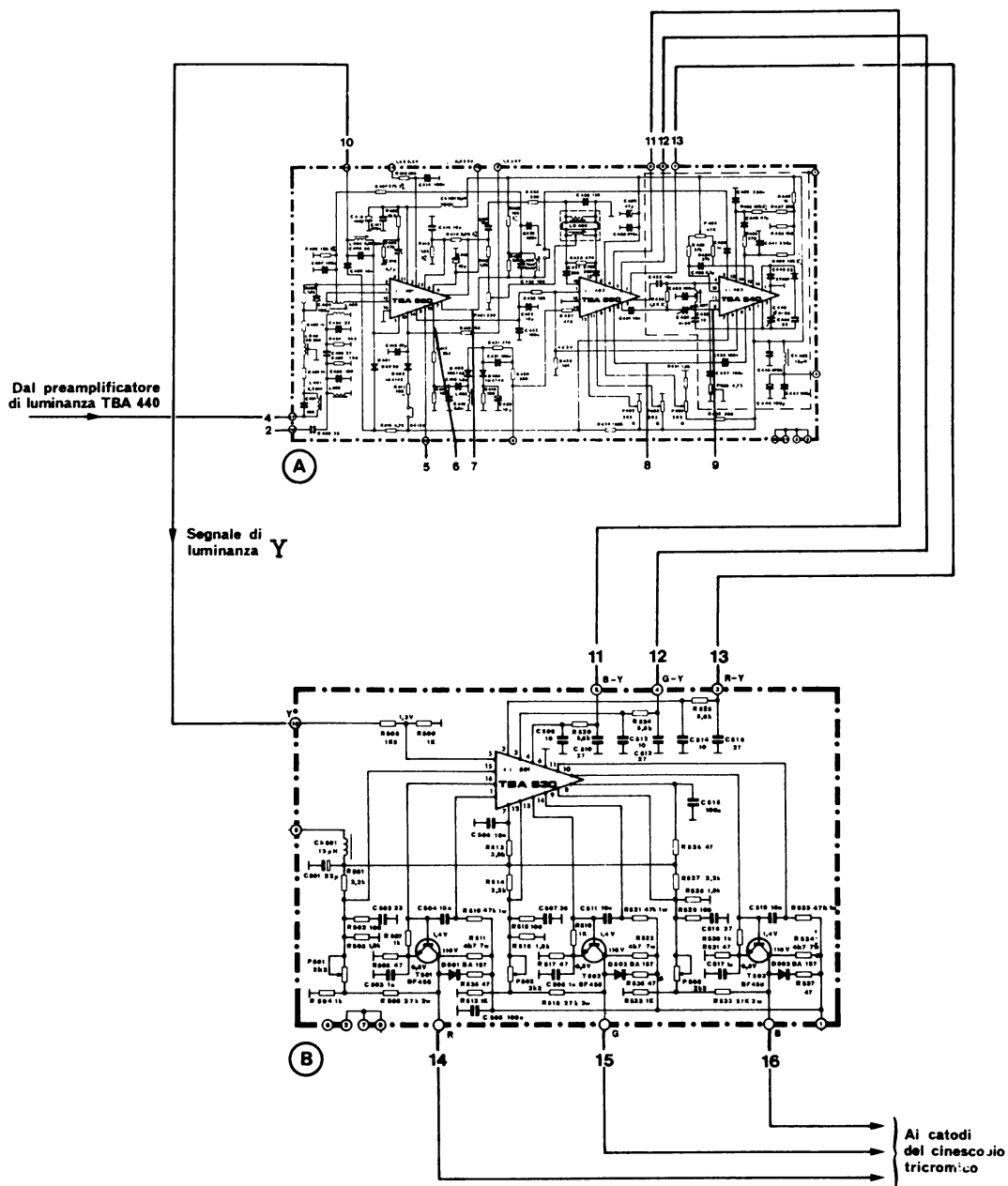



Fig. 11.3.4c - Separazione delle componenti cromatiche B-Y e ± R-Y mediante il circuito della linea di ritardo 64 μsec. (sezione contenuta nella linea tratteggiata).
Simboli impiegati nella figura:
Vcd = Tensione di crominanza diretta.
Vcr = Tensione di crominanza ritardata di 64 μsec (una linea).
—Vcr = Tensione ritardata ribaltata di fase (180°). Per effettuare l'operazione Vcd-Vcr, è sufficiente sommare Vcd con Vcr ribaltata di fase, vale a dire Vcd + (—Vcr). In campo elettrico, è facile invertire di fase una tensione, impiegando un trasformatore a presa centrale.
• = La somma viene sempre fatta tra la tensione di una determinata riga di scansione (ad esempio: riga n+1, n+3, n+5 ecc.) con la tensione relativa alla riga immediatamente precedente (riga n, n+2, n+4 ecc.) in quanto quest'ultima arriva al punto d'incontro con quella diretta con 64 μsec di ritardo.
Punto A = Ingresso del circuito della linea di ritardo al quale va applicata la tensione di crominanza Vcd proveniente dall'amplificatore di crominanza.
Punto B = Uscita della linea di ritardo di 64 μsec.
Punto C = Punto in cui si sommano la Vcd con la Vcr invertita di fase (180°). Ne esce la componente del rosso ± 2(R-Y).
Punto D = Punto in cui avviene la somma della Vcd con la Vcr. La risultante è la componente del blu 2 (B-Y).
Quadro A = Rappresentazione vettoriale di come avviene la somma di Vcd + (—Vcr) durante la scansione di una determinata riga (ad esempio: la riga n+1).
Quadro B = Somma vettoriale di Vcd + (—Vcr) durante la riga successiva (n+2).
Nel punto C si avrà in uscita la sola componente ± 2(R-Y).

Fig. 11.3.4d - È rappresentata la parte di schema elettrico che riguarda i circuiti di crominanza. Si tratta di un televisore a colori della Emerson.
Questo apparecchio appartiene già all'ultimissima generazione dei televisori a colori le cui caratteristiche principali sono:
a) assemblaggio dei componenti su basette inseribili ad innesto. Ognuna di queste basette di circuito stampato, contiene una parte di circuito con funzioni simili. Viene anche chiamata modulo. Da qui è nata l'espressione « montaggio modulare ». Questo tipo di montaggio semplifica di molto le operazioni di assistenza tecnica, in quanto, quando si verifica un guasto, una volta individuata la basetta difettosa, la si può sostituire con un'altra efficiente, per poi ripararla in laboratorio.
b) impiego intensivo di circuiti integrati.
c) impiego di cinescopi del tipo « IN LINE » autoconvergenti, i quali necessitano di poche regolazioni per quanto riguarda le operazioni di messa a punto della convergenza statica e dinamica.
d) dotazione di un comando a distanza ad ultrasuoni con trasmettitore elettronico, capace di comandare molte funzioni circuitali: cambio dei canali, regolazione in più o meno della luminosità, del volume, del colore oltre ad altre operazioni integrative.
Nel modulo A entra il segnale di crominanza ad alta frequenza ed escono i segnali B-Y e R-Y già demodulati e matrizzati per formare la terza componente di colore G-Y (Verde-Y).
Nel modulo B, le tre tensioni rivelate B-Y, G-Y e R-Y vengono sommate elettricamente al segnale di luminanza Y per ricavare le tre componenti pure di colore B, G e R da inviare al cinescopio cromatico.

che portano il segnale —(R-Y), e che la frequenza dell'inversione sia di una ogni due righe, cioè di 15625Hz : 2 = 7812,5Hz.
Il commutatore in questione, è controllato con un circuito flip-flop, un oscillatore ad onda quadra bistabile, il quale si avvia soltanto quando gli arriva il segnale di comando e si ferma soltanto quando gli arriva un impulso di fine funzione.
Anche il flip-flop, quindi, deve essere comandato, da un impulso a 7812,5Hz, impulso ricavato da un circuito appositamente inserito che si chiama: sincronismo Pal a frequenza H/2 o, più appropriatamente: circuito di identificazione del PAL.
Nell'inviluppo di modulazione quale risulta all'uscita del 1° stadio amplificatore di luminanza, esiste un solo segnale indicatore della presenza di trasmissione a colori. Questo segnale è il treno d'onde denominato « burst ». Esso ha la particolarità, nel sistema Pal, di venire trasmesso di riga in riga sfasato di + o — 45° rispetto all'asse del B-Y (fig. 11.1.1). Questo sfasamento, opportunamente rivelato nel circuito Caff, permette di ottenere la tensione quadrata a frequenza H/2, da inviare, dopo una opportuna amplificazione, al circuito flip-flop.
È ancora questa onda quadra a frequenza di H/2, che va inviata al circuito soppressore di colore, il quale funziona soltanto in sua assenza, agendo in modo da interdire i circuiti di crominanza.
All'uscita dei due demodulatori, si hanno, quindi le informazioni rivelate relative ai 2 segnali R-Y e B-Y. Per poter far emergere il segnale V-Y, rimasto nascosto fino ad ora, occorre introdurre contemporaneamente nella matrice i tre segnali: R-Y, B-Y, secondo la proporzione:

$$(V\text{-}Y) = -0{,}51\ (R\text{-}Y) - 0{,}19\ (B\text{-}Y)$$

infatti:
ricordando che

$$Y = 0{,}30\ R + 0{,}59\ G + 0{,}11\ B$$

ed anche che

$$Y = 0{,}30\ Y + 0{,}59\ Y + 0{,}11\ Y$$

essendo

$$Y - Y = 0$$

sarà

$$0{,}30\ (R\text{-}Y) + 0{,}59\ (G\text{-}Y) + 0{,}11\ (B\text{-}Y) = 0$$

da cui

$$0{,}59\ (G\text{-}Y) = -0{,}30\ (R\text{-}Y) - 0{,}11 (B\text{-}Y)$$

$$(G\text{-}Y) = \frac{-0{,}30\ (R\text{-}Y) - 0{,}11\ (B\text{-}Y)}{0{,}59}$$

$$(G\text{-}Y) = -0{,}51\ (R\text{-}Y) - 0{,}19)\ (B\text{-}Y)$$

Le tre frequenze così rivelate del Rosso(R-Y), del Verde(V-Y) e del Blu(B-Y), vengono amplificate da uno stadio finale, affinché le relative tensioni raggiungano un valore sufficiente a pilotare il cinescopio, e addotte ai rispettivi cannoni elettronici
Alla griglia controllo del cinescopio tricromico, arriva contemporaneamente il segnale di luminanza di fase opportuna in modo che all'interno del cinescopio si effettua l'ultima operazione per arrivare alla rivelazione delle frequenze pure dei tre colori, complete ciascuna della luminosità media esistente sulla scena ripresa in trasmissione.
Tali operazioni sono: (R-Y)+Y=R, (V-Y)+Y=V, (B-Y)+Y=B.
Nei televisori più recenti, completamente transistorizzati, quest'ultima operazione, viene realizzata già nei circuiti di matrizzazione, di modo che sui tre catodi sono già presenti le componenti di colore R,V e B complete. In questo modo, non è necessario pilotare le griglie controllo con tensioni che sono piuttosto alte per circuiti a transistor. Alle griglie controllo verranno inviati, contemporaneamente, gli impulsi di cancellazione orizzontale e verticale.
In figura 11.3.4b mostriamo i circuiti di crominanza di un televisore a colori della Emerson di recentissima produzione.

11.4 ELEMENTI DI TRICROMIA APPLICATA AI TELEVISORI A COLORI

Nella televisione a colori, l'immagine colorata si forma per sintesi additiva dei tre colori primari Rosso, Verde, Blu secondo la formula classica: 0,30R + 59V + 0,11B = Y. Vale a dire che un 30% di colore Rosso, sommato a un 59% di colore Verde + un 11% di colore blu danno in totale un 100% di colore bianco.
Per sintesi additiva si intende la proiezione contemporanea su di uno schermo bianco dei tre colori primari puri ottenuti filtrando una sorgente luminosa bianca con filtri di colore altamente selettivi.
Nella televisione a colori, i colori primari vengono prodotti mediante l'eccitazione che un fascetto elettronico provoca in un cristallo di colore puro, cristallo depositato sulla parte interna dello schermo del cinescopio tricromico.
Nel ricevitore a colori, la proporzione sopraesposta tra i tre colori fondamentali, viene ottenuta dimensionando opportunamente i circuiti della matrice, tanto che, se i circuiti che seguono alla matrice, hanno lo stesso rendimento, i colori reali ottenuti sulla scena saranno funzione diretta dei segnali rivelati e amplificati nei tre stadi di uscita del colore.

Ricapitolando, possiamo concludere enunciando:

Fig. 11.4.1 - λ. - lunghezza d'onda. mμ = millicron nanometro. 1 nm 1m. x 10⁻⁹.

Proporzionando in modo diverso i tre colori fondamentali, si possono ottenere tutte le altre tinte di colore. Per tinta si intende la qualità del colore (cioè se si tratta di un viola, di un giallo, di un verde ecc.) mentre, invece, per saturazione, si può intendere la quantità del colore stesso, vale a dire la presenza più o meno accentuata del bianco mescolato al colore in questione. Analogamente, l'imbianchino, fa la tinta mescolando assieme diversi colori, mentre aggiusta la saturazione aggiungendovi una certa quantità di bianco. Terzo elemento che contraddistingue un colore è la brillanza, vale a dire la brillantezza che si ottiene regolando il contrasto dell'immagine.
Oltre ai tre colori primari già citati, è importante ricordare i tre colori ad essi complementari,

vale a dire quelli che sommati al colore base, danno per risultato il bianco. Ovviamente ogni colore fondamentale ha per complementare la somma degli altri due colori primari.

Esempi:

Complementare al Rosso =
= (Bl-R) = B + V = C(ciano)
Complementare al Verde =
= (Bl-V) = R + B = M(magenta)
Complementare al Blu =
= (Bl-B) = R + V = G(giallo)

In un televisore a colori, uno o più colori possono venire a mancare a causa di guasti ai diversi circuiti di crominanza. Tuttavia, a scopo didattico, si possono annullare anche togliendo la tensione di schermo del cannone elettronico del colore corrispondente, azionando il deviatore appositamente montato in serie alla tensione di schermo. Regolando, poi, i potenziometri appositi, si possono esaltare determinati colori rispetto ad altri o viceversa.
Il monoscopio a colori messo in onda dalla RAI-TV (vedi figura 11.6) porta in alto la seguente sequenza di colori, (fig. 11.4.2), tre primari e tre complementari. Ad essi vanno aggiunti il Bianco che rappresenta la somma di R+V+B e il Nero che è determinato dall'esclusione di R,VeB, cioè, disinserendo tutti e tre i colori (annullando le tre tensioni di schermo e portando in tal modo i cannoni all'interdizione) si ottiene uno schermo completamente nero

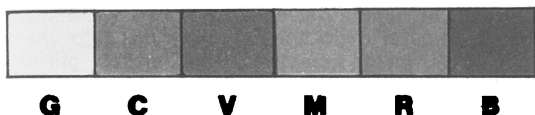



Fig. 11.4.2 Sequenza colorata di prova del monoscopio a colori

Qualche monoscopio, come quello della TV Svizzera Italiana, porta i due tasselli del Bianco e del Nero all'inizio e alla fine della sequenza colorata, mentre nel monoscopio italiano, detti tasselli sono alloggiati altrove.
Ed ecco come si presentano le bande colorate quando si tolgono uno o due dei colori fondamentali.

Fig. 11.4.2a - Sono presenti tutti e tre i colori primari (R · V B) = Bl.

Fig. 11.4.2b - Togliendo il rosso. Il rosso diventa nero. Il bianco diventa ciano (complementare del rosso). Il magenta (B+R) rimane blu. Il giallo (V+R) rimane verde.

Fig. 11.4.2c - Togliendo il verde.

Fig. 11.4.2d - Togliendo il blu.

Fig. 11.4.2e - Togliendo il rosso e il verde.

Fig. 11.4.2f - Togliendo il rosso e il blu.

Fig 11.4.2g - Togliendo il verde e il blu.

Fig. 11.4.2h - Togliendo il rosso, il verde, il blu.

Oltre ai 6 colori che compaiono nella sequenza suaccennata, vi sono dei colori, sempre dati dalla somma di due fondamentali, ma che vedono il prevalere di uno o l'altro dei due componenti. È necessario che il tecnico impari a distinguerli, in quanto, la loro presenza sta ad indicare che i colori sullo schermo non vengono riprodotti nelle giuste proporzioni.
Diamo sotto tre diagrammi che riproducono altrettanti esempi tipici: (fig. 11.4.3).

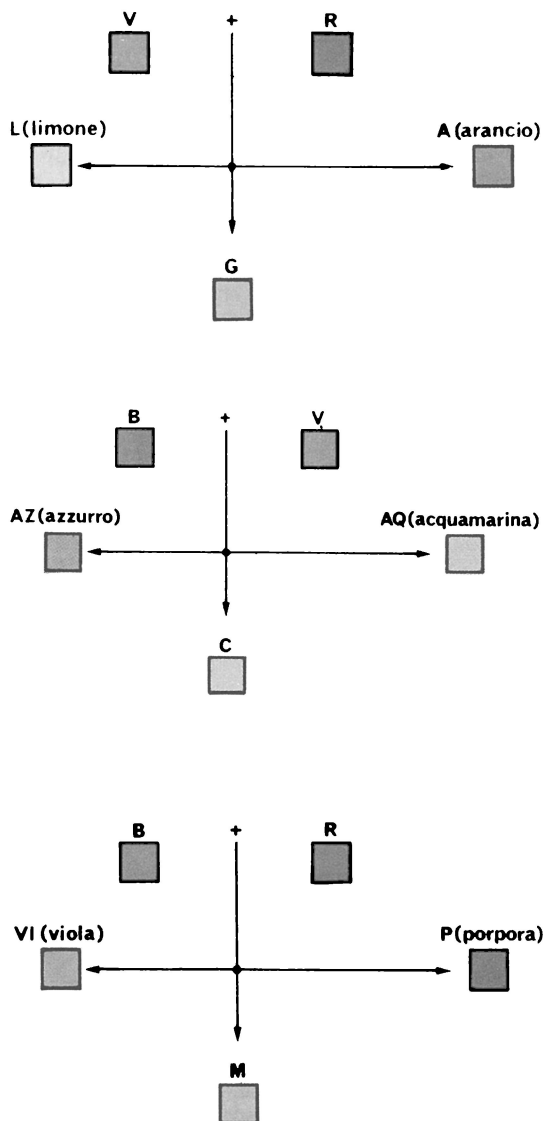



*Fig. 11.4.3 - **Risultante della somma di due colori primari. Vengono presi in considerazione i tre casi di: a) Esatta proporzione nel dosaggio dei due primari. Es.: Blu+Rosso=Magenta. b) Prevalenza di uno dei due primari. Es.: Blu+Rosso in eccesso=Porpora. c) Prevalenza dell'altro componente. Es.: Blu in eccesso +Rosso=Viola.***

11.5 RIPARAZIONE DEI TELEVISORI A COLORI

L'introduzione in Italia della televisione a colori porterà certamente una selezione fra i tecnici dell'assistenza, avvantaggiando quelli più preparati o meglio organizzati.
Per riparare con cognizione un apparecchio a colori, innanzitutto occorre conoscere il funzionamento sia teorico che pratico di un ricevitore. In particolare bisogna approfondire il funzionamento di quei circuiti che compaiono soltanto nei TVC, vale a dire, circuiti di convergenza, di luminanza, di crominanza, cinescopio tricromico. Concludendo: occorre che il tecnico si rimetta a studiare. Per quanto riguarda la pratica, purtroppo essa si acquisisce lavorando (e spesso commettendo errori) e quando si avrà acquistata la necessaria competenza, usciranno in commercio nuove apparecchiature e bisognerà ricominciare da capo. Forse è questo doversi di continuo rinnovare che dà fascino alla radiotecnica e mantiene in noi intatta la passione.
Per quanto riguarda l'attrezzatura da impiegare nelle riparazioni, sono indispensabili: un analizzatore universale di precisione, uno sweepmarker per le tarature, un oscilloscopio di classe per i rilievi sulle forme d'onda, che nei TVC sono assai indicative. Un oscilloscopio a doppia traccia sarebbe preferibile, per l'analisi dei circuiti del colore. Per quanto riguarda il generatore di barre colorate, esso è più utile che indispensabile, in quanto, molte operazioni di messa a punto si possono effettuare con i monoscopi emessi dalle varie stazioni trasmittenti. Il generatore, tuttavia, permetterebbe di rendersi indipendente dagli orari di emissione di dette immagini di riferimento.
Durante la ricerca dei guasti nei TVC è indispensabile servirsi dello schema elettrico, dato che i circuiti di questi ricevitori hanno funzioni più critiche che non nel bianco e nero. Meglio ancora sarebbe impiegare i servizi tecnici completi che portano oltre allo schema, le connessioni dei componenti sul circuito stampato, le norme di taratura e le regolazioni interne.
Detti servizi si possono ottenere scrivendo alle Case Produttrici, specificando bene che il destinatario è un riparatore.

GUASTI.

Potremmo suddividere i guasti che si verificano in un TVC in due categorie:
1°. *Guasti a circuiti simili ai TV bianco e nero.* Per quanto in un TVC, in genere, anche i circuiti simili ai b.n. sono più complessi, tuttavia il modo per arrivare ai circuiti difettosi è lo stesso. Questo modo è stato già ampiamente illustrato nei capitoli riguardanti le riparazioni dei TV in bianco e nero, a valvole e a transistors, e non è qui il caso di ripetersi.
2°. *Guasti a circuiti che riguardano il colore*, circuiti che esistono solamente nei TVC. Li possiamo suddividere in: a) Guasti ai circuiti di convergenza. Sono assai rari a verificarsi. b) Guasti ai circuiti che producono i colori. Sono quelli più frequenti e vale la pena di soffermarsi per un approfondimento.
A questo punto, prima di proseguire, è bene fare una premessa:

Quando si verifichi attenuazione o mancanza di uno o più colori, prima di addentrarsi nei circuiti del croma, è indispensabile controllare le tensioni alle griglie schermo del cinescopio tricromico. I valori di dette tensioni, devono essere abbastanza vicini tra di loro, ed avere un'entità intorno ai 400 ÷ 450V. Si capisce subito se esiste disallineamento delle griglie schermo in quanto la tinta di fondo non è più neutra, ma avrà una predominante di colore.

GUASTI CHE SI VERIFICANO AI COLORI.

(Riferirsi allo schema a blocchi dei circuiti di crominanza di figura 11.3.4a). Per rendere più evidente quali sono i circuiti che interessano i vari colori, i relativi stadi sono stati colorati in modo diverso. Le linee nere rappresentano il percorso della luminanza, cioè del segnale in bianco e nero. Il rosso indica i circuiti che concorrono a formare le frequenze del rosso. Il blu riguarda i circuiti del blu. Il verde quelli del verde. La doppia linea riguarda i circuiti ai tre colori.
Per quanto concerne i guasti ai colori, si possono verificare i seguenti tre casi:
1° CASO. Si ha instabilità o attenuazione o mancanza *di tutte e tre i colori.*
In questo caso specifico, si cercherà il guasto nei circuiti comuni come: amplificatore passa banda di prelievo del colore, linea di ritardo di 64μsec in cortocircuito, soppressore di colore continuamente inserito per avaria ai componenti, oscillatore a 4,43 MHz della sub-portante di colore fuori frequenza (non avviene la decodificazione dei colori) a causa del mancato funzionamento del circuito CAFF, avaria che può essere determinata da un guasto all'amplificatore del burst (sincronismo di colore) che fa mancare al CAFF il segnale di confronto.
2° CASO. Si ha instabilità o attenuazione o mancanza *di due colori.*
a) Se mancano il blu e il rosso, significa che il guasto si è verificato nei rispettivi amplificatori finali, in quanto la presenza del verde sta ad indicare che la matrice funziona regolarmente, essendo il colore verde ottenuto in matrice con il concorso degli altri due colori.
b) Se mancano il blu e il verde, oppure il rosso e il verde, il guasto può essere derivato sia da una avaria ai rispettivi circuiti finali, sia ad incompleto funzionamento della matrice, sia a difetto nei percorsi del blu o del rosso, in quanto la mancanza anche di uno solo di questi due colori, comporta la impossibilità di ricostituire, in matrice, il colore verde.
3° CASO. Instabilità o attenuazione o mancanza *di un solo colore.*
a) Manca il verde. Controllare la matrice e lo stadio finale del verde.
b) Manca il blu. Controllare lo stadio finale (la matrice funziona in quanto è presente il verde).
c) Manca il rosso. Controllare lo stadio finale. (Anche qui la matrice funziona, per la stessa ragione espressa sopra).
Concludendo: quando rimane soltanto il colore rosso, controllare accuratamente il circuito demodulatore del blu e la matrice del blu. Quando, invece, sullo schermo si presenta soltanto il blu, occorre controllare il funzionamento della rete del rosso, e cioè: lo stadio di sincronismo PAL, il circuito Flip-Flop, il commutatore Pal, lo sfasatore della portante di colore, il demodulatore del rosso e la parte di matrice relativa a questo colore.

11.6 IL MONOSCOPIO A COLORI

L'immagine di prova che la RAI-TV manda in onda per la riparazione e la messa a punto dei televisori a colori, è quella rappresentata in fig. 11.6, in una realizzazione grafica di Giancarlo Zappa apparsa nella rivista « l'Antenna » del novembre 1975. In questa figura, sono messi in risalto, in sovraimpressione, le indicazioni che ogni zona del monoscopio fornisce all'osservatore circa il funzionamento dei circuiti del televisore, sia quando funziona il bianco e nero che quando riceve immagini colorate.
Descrizione dettagliata delle diverse indicazioni fornite dal monoscopio a colori:
1) RETICOLO
Permette il controllo di:
— geometria dell'immagine, ampiezza e linearità delle deflessioni orizzontali e verticali. Il reticolo deve essere formato di quadrati uguali su tutto lo schermo;
— uniformità del fuoco e controllo della correzione a cuscino. Il fuoco deve essere uniforme sulla croce centrale e su tutto il reticolo; le linee del reticolo debbono apparire, alla normale distanza di visione, diritte e parallele;
— convergenza dei cinescopi tricromici a maschera. Il reticolo deve apparire ovunque bianco e senza sfrangiature o sdoppiature cromatiche;
— risposta ai transienti. Le righe verticali non debbono presentare ringing né overshoot.
2) SFONDO GRIGIO DEL RETICOLO
È regolato per un livello video pari al 50% del picco. Consente un controllo sulla regolazione di purezza dei cinescopi a colori.
3) MERLATURA
Alternanze bianco/nero analoghe a quelle contenute nella immagine di prova C.RTMA.
Consentono il controllo di:
— dimensione e centraggio dell'immagine. Le parti superiore ed inferiore della merlatura interessano circa il 3,5% dell'altezza esplorata. Esse debbono risultare parzialmente visibili su uno schermo regolato, come di consueto, con una lieve sovraesplorazione.
Va ricordato che il reticolo ha un rapporto dimensionale di 4:3 mentre molti cinescopi hanno uno schermo con rapporto dimensionale pari a 5:4; in questo caso la merlatura laterale comparirà solo al bordo dello schermo;
— prestazioni del separatore di sincronismi (merlatura sul bordo sinistro). Un cattivo funzionamento provoca lo spostamento laterale delle striscie dell'immagine corrispondenti ai riquadri bianchi della merlatura;
— circuito di separazione del burst. Sul secondo e terzo riquadro del bordo sinistro è aggiunta una certa quantità di sottoportante con fase (R-Y). Poiché tale fase non viene invertita a sequenza di riga, essa si trova in controfase in righe contigue, e quindi tali riquadri appaiono acromatici.

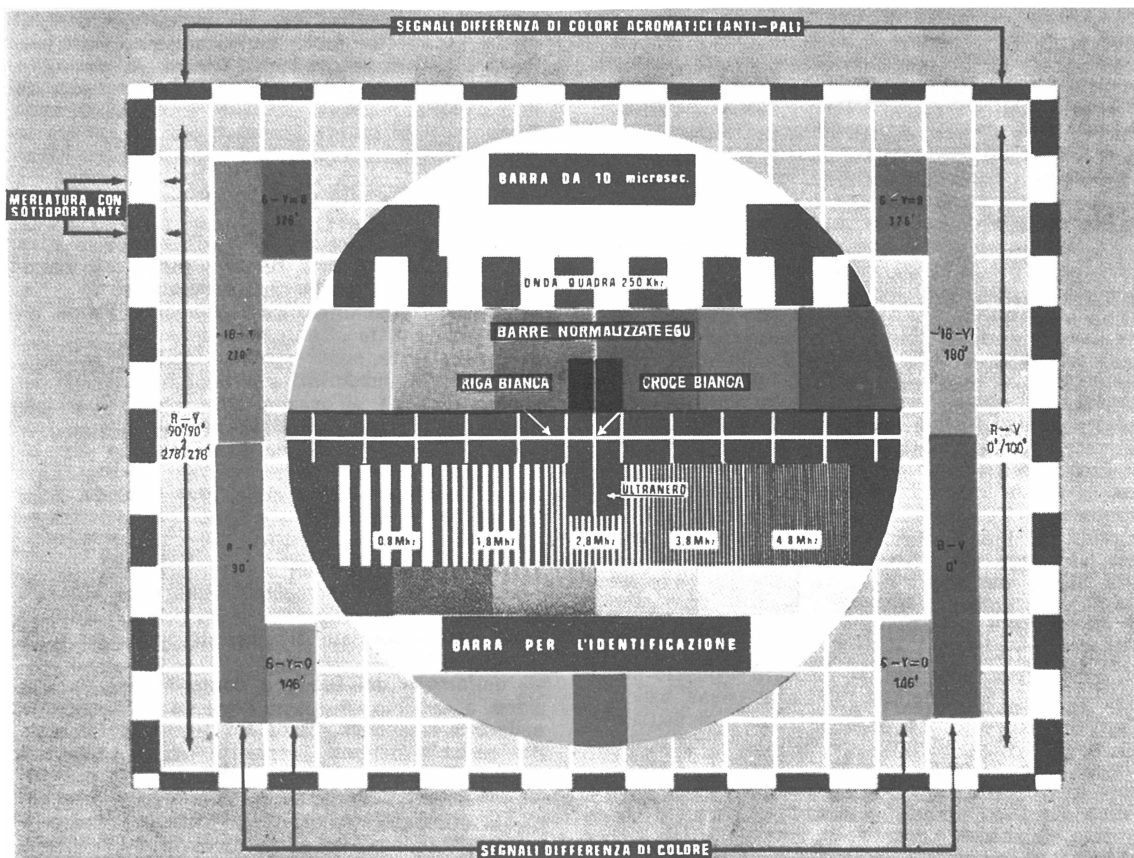



Fig. 11.6 - Il monoscopio RAI-TV a colori.

SEGNALE	PARAMETRI VERIFICABILI
RETICOLO	Linearità deflessioni, uniformità di fuoco, convergenza
FONDO GRIGIO	Purezza
MERLATURA B/N AI BORDI	Assi, centratura, funzion. sep. sincr.
MERLATURA CON SOTTOPORTANTE	Centratura della porta del burst
CERCHIO	Geometria immagine
BARRA NERA 10 µs	Distorsione alle basse frequenze, zona utilizzabile per la sovraimpressione di caratteri
IMPULSO	Presenza di riflessioni e distorsioni alle alte frequenze
ONDA QUADRA 250 kHz	Riferimento livello del bianco per barre colore, distorsioni alle medie frequenze
BARRE COLORE EBU	Controllo decodificazione
CROCE BIANCA	Convergenza statica
RIGA BIANCA	Interallacciamento
ULTRANERO	Regolazione luminosità
MULTIBURST	Banda passante luminanza e crominanza, agganciamento sottoportante (4,8 MHz)
SCALA DEI GRIGI	Linearità e tracking del cinescopio
RETTANGOLO ROSSO IN CAMPO GIALLO	Ritardo di gruppo e transienti colore
SEGNALI (R-Y) e (B-Y) SEGNALI DIFFERENZA COLORE ACROMATICI SEGNALI (G-Y) = 0	Allineamento del decodificatore

Un eventuale cattivo funzionamento del separatore del burst, quale uno spostamento della sua porta, prelevando in tali riquadri una sottoportante di fase diversa da quella del burst, provoca una colorazione ai bordi destro e sinistro dello sfondo in corrispondenza ai riquadri detti.

4) CERCHIO

Il centro del cerchio coincide con il centro dell'immagine di prova. Permette il controllo di:
— geometria dell'immagine e linearità delle deflessioni.

5) BARRA NERA DI 10 MICROSECONDI

(Nella parte superiore del cerchio).
Consente il controllo del responso alle basse frequenze. Una cattiva risposta provoca uno striscionamento alla destra della barra.

6) BARRA BIANCA ED IMPULSO NERO

(Nella parte superiore del cerchio).
Permette di controllare la presenza di riflessioni nell'immagine ricevuta. Le riflessioni si presentano come una ripetizione dell'impulso.

7) BARRE BIANCHE E NERE

(Nella parte superiore del cerchio).
È un'onda quadra a 250kHz con una ampiezza pari al 75% del picco video. Permette i consueti controlli con onda quadra; quest'ultima non deve presentare né inclinazioni dei tratti piani, né deformazione delle transizioni.
Poiché la sua ampiezza è identica a quella delle informazioni R-G-B delle barre cromatiche, permette il controllo delle ampiezze dei segnali R-G-B applicati al cinescopio. La regolazione del livello della crominanza viene effettuata interdicendo dapprima i cannoni del rosso e del verde e regolando il livello della crominanza in modo che le barre blu a 250 kHz e quello delle barre cromatiche abbiano la stessa luminanza.
Per una regolazione più accurata è necessario effettuare il confronto sia fra le zone blu, sia fra le zone nere delle barre. Il controllo va poi ripetuto separatamente per gli altri due primari. Nel caso che per il verde le barre abbiano intensità diversa delle precedenti (blu e rosse) sarà opportuno controllare la matrice del verde.

8) BARRE CROMATICHE

Barre normalizzate EBU, contrasto 75%, saturazione 100%. Consentono orientativamente i consueti controlli sui principali parametri del segnale a colori.

9) BARRA NERA E CROCE BIANCA

(Zona centrale del cerchio). La riga orizzontale è ottenuta con due righe televisive, una per ciascun semiquadro. Poiché la cadenza di analisi in senso verticale di queste righe è invertita rispetto a quella delle altre righe bianche orizzontali, essa permette un accurato controllo dell'interallacciamento fra i due semiquadri. Infatti mentre nelle altre linee orizzontali del reticolo viene tracciata la riga superiore nei semiquadri pari e l'inferiore di quelli dispari, la riga orizzontale della croce è ottenuta con una sequenza inversa.
Per questa ragione qualunque difetto di interallacciamento provoca una variazione dello spessore di questa riga che appare in tale caso di altezza diversa da quella di tutte le altre righe orizzontali del reticolo.
La croce bianca al centro dell'immagine consente il controllo della convergenza statica dei cinescopi a colori.

10) MULTIBURST

È costituito da cinque pacchetti, ciascuno dei quali contiene un gruppo di righe verticali, corrispondenti ai seguenti valori di frequenza conformi alle raccomandazioni EBU:

0,8 - 1,8 - 2,8 - 3,8 - 4,8MHz

Con questo segnale si può controllare:
— risoluzione e larghezza di banda. La rigatura verticale è ottenuta con segnali sinusoidali; poiché essi sono totalmente contenuti nella banda video le righe bianche e nere debbono apparire distinte, con un'escursione totale dal bianco al nero. Fa eccezione l'ultimo pacchetto che contiene una fondamentale a 4,8MHz, al limite della banda irradiata;
— larghezza di banda dei circuiti del croma. In un ricevitore a colori i pacchetti a 3,8 e a 4,8 MHz debbono presentare una certa intermodulazione cromatica. Le due frequenze sono diversamente spaziate rispetto alla sottoportante cromatica (rispettivamente 630 e 370 kHz circa). La mancanza di intermodulazione denoterà una banda del croma troppo ristretta. Inoltre se la relazione fra il valore della frequenza di riga e quello della sottoportante cromatica è corretta, la trama del cross-color da intermodulazione del pacchetto a 4,8MHz apparirà fissa.

11) ULTRANERO

Al centro della zona del multiburst contenente il pacchetto a 2,8MHz è posto un rettangolo ultranero. Il livello video di questa zona è infatti a —2%. Esso permette di effettuare una accurata regolazione della brillanza del cinescopio. Il comando di luminanza va regolato al limite della percezione della differenza di brillanza fra il rettangolo ultranero e le contigue parti nere dell'immagine.

12) SCALA DEI GRIGI

È composta da sei rettangoli in cui il livello video è rispettivamente:
0% - 20% - 40% - 60% - 80% - 100% del valore di picco. Consentono il controllo di:
— linearità del collegamento;
— tracking dei cinescopi a colori.
Tutti i rettangoli debbono apparire acromatici.

13) RETTANGOLO NERO

(Nella parte inferiore del cerchio).
Questa zona è dedicata all'inserzione dei segnali di identificazione dell'ente o della stazione televisiva.

14) BANDA GIALLO-ROSSO-GIALLO

(Nella parte inferiore del cerchio).
Contrasto 75%, saturazione 100%. Tipici transienti di colore fra segnali ad alto livello.
Il segnale di luminanza fornito da una barra gialla al 75% è in effetti il 67% del picco video; quello fornito dalla barra rossa il 22%; pertanto il transiente di luminanza è ben visibile. Dal punto di vista colorimetrico la transizione fra giallo e rosso cade lungo l'asse cromatico sul quale l'occhio presenta la massima acuità di percezione. L'accoppiamento della barra gialla con quelle rosse fornisce quindi le migliori condizioni per l'individuazione della coincidenza fra i due segnali. Risulta perciò agevole il controllo del ritardo di gruppo fra luminanza e crominanza. Questo segnale consente anche il controllo della risposta ai transienti di crominanza.

15) CORRETTO DIMENSIONAMENTO DELLA MATRICE CHE NEL RICEVITORE RIFORMA IL SEGNALE DIFFERENZA DI COLORE DEL VERDE (G-Y)
Si sa che il segnale differenza di colore del verde, e cioè G-Y, non viene trasmesso ma viene « riformato » nel ricevitore sommando algebricamente determinate porzioni dei segnali differenza di colore R-Y e B-Y. Più precisamente, per riottenere nel ricevitore il segnale differenza del verde G-Y, i segnali R-Y e B-Y debbono concorrere nelle seguenti proporzioni:

$$G\text{-}Y = -0{,}51\ (R\text{-}Y) - 0{,}19\ (B\text{-}Y)$$

Si deve inoltre tener conto che i segnali differenza di colore demodulati nel ricevitore hanno subìto una certa riduzione al trasmettitore, onde evitare fenomeni di sovramodulazione della portante video. L'entità di questa riduzione è 1,14 per R-Y e 2,03 per B-Y. In definitiva quindi l'ampiezza dei segnali ricevuti corrisponderà a:

$$\frac{R\text{-}Y}{1{,}14}$$

$$\frac{B\text{-}Y}{2{,}03}$$

Pertanto, nell'equazione per la riformazione di G-Y, i segnali R-Y e B-Y, per riottenere la loro primitiva ampiezza, dovranno essere moltiplicati per questi fattori di riduzione. Avremo pertanto:

$$G\text{-}Y = -0{,}51\ (R\text{-}Y) \times 1{,}14 - 0{,}19\ (B\text{-}Y) \times 2{,}03 = -0{,}58\ (R\text{-}Y) - 0{,}38\ (B\text{-}Y)$$

Quest'ultimi sono i fattori per cui dovranno essere moltiplicati i segnali R-Y e B-Y demodulati onde ottenere il terzo segnale differenza di colore G-Y. In altre parole, queste sono le « operazioni » che deve fare una matrice G-Y che lavori correttamente.
Nel nostro monoscopio (fig. 11.6) notiamo quattro zone colorate: due *blu* in alto e due di colore « *ocra* » in basso prodotte da un segnale G-Y = 0. Si dimostra mediante vettori che una crominanza di fase zero corrispondente a G-Y = 0 può essere trasmessa con fase uguale a 146° oppure con fase opposta, e cioè 326° (326° — 146° = 180°), in quanto in queste condizioni la matrice G-Y del ricevitore dà un segnale zero.
A cosa servono queste quattro zone G—Y = 0? Semplicemente per controllare se la matrice che nel ricevitore riforma G-Y è dimensionata correttamente. In particolare, le zone G—Y = 0 in basso (146°), servono anche a regolare la saturazione. Quest'ultima è correttamente regolata quando queste zone assumono il colore della pelle umana (incarnato).
Un sistema per controllare il corretto dimensionamento della matrice G-Y è il seguente.
1) Si blocchino i cannoni del rosso e del blu. Avremo un'immagine tutta verde.
2) Si osservino le quattro zone verdi G—Y = 0
3) Si vari la saturazione: queste zone non dovranno aumentare la loro luminosità.
Ciò per il fatto che l'unico segnale che attiva queste parti è il segnale di luminanza del verde in quanto se la matrice G-Y è correttamente dimensionata, con i segnali particolari trasmessi in queste quattro zone, si avrà sempre G—Y = 0. (e cioè crominanza zero), e pertanto variando la saturazione (che varia l'ampiezza del solo segnale di crominanza), la brillantezza del verde di queste quattro zone rimarrà inalterata.
16) BARRE ACROMATICHE LATERALI
Le due barre laterali verticali denominate « Segnali Anti-Pal), servono a controllare il perfetto funzionamento dei due modulatori sincroni del rosso e del blu.
Che tipo di segnali di crominanza vengono trasmessi durante la formazione di queste due striscie verticali acromatiche?
a) Durante i quadratini che formano la striscia acromatica di sinistra viene trasmesso un segnale di crominanza in cui è presente solo la componente (R-Y) la quale, contrariamente a quanto avviene normalmente, mantiene la fase fissa per tutte le righe. Ciò viene indicato mediante la notazione 90°/90° nel senso che il vettore del segnale (R-Y) per la riga n ha fase 90° e per la riga n + 1 ha ancora la fase di 90°.
b) Durante i quadratini che formano la striscia acromatica di destra, viene trasmesso un segnale di crominanza in cui è presente solo la componente (B-Y) la quale però cambia di polarità (0°/180°) di riga in riga; ciò è indicato con il vettore di 0° per la riga di n e il vettore di 180° per la riga n + 1.
Quando i demodulatori vengono raggiunti da questi particolari segnali denominati « Anti-Pal », non danno in uscita nessuna tensione, per cui le due barre verticali in questione non appaiono colorate (acromatiche). Esse si colorano soltanto quando uno o entrambi i demodulatori non lavorano in fase. Se a colorarsi è la barra di sinistra significa che è difettoso il demodulatore del blu, se, invece, rimane colorata la barra di destra, vuol dire che è il demodulatore del rosso a non funzionare in modo perfetto. Se entrambe le barre si colorano, significa che vanno rivisti entrambi i demodulatori sincroni. Molto spesso questi inconvenienti sono dovuti a cattiva regolazione dei circuiti in esame. Seguendo i manuali di servizio delle Case Produttrici, si può facilmente risalire agli elementi (trimmer, nuclei oppure potenziometri) che è necessario ritoccare.

EFFETTO PERSIANA. Qualche volta si presenta un difetto sui colori rappresentato da una specie di striatura orizzontale per cui le zone colorate sembrano attraversate da righe ora più spesse e ora più rade. Il fenomeno è causato da squilibrio fra il segnale di crominanza diretto e il segnale di crominanza ritardato nel circuito della linea di ritardo 64μsec. Anche in questo caso, basterà individuare il regolatore adatto a riportare le barre colorate ad avere tinte uniformi e non più striate.

11.7 MONOSCOPIO DELLA SVIZZERA ITALIANA

Struttura del monoscopio
Sfondo grigio intorno alla parte centrale con il 25% dell'ampiezza massima (bianco).
Reticolo composto di 15 linee bianche orizzontali equidistanti e 19 linee bianche verticali equidistanti.

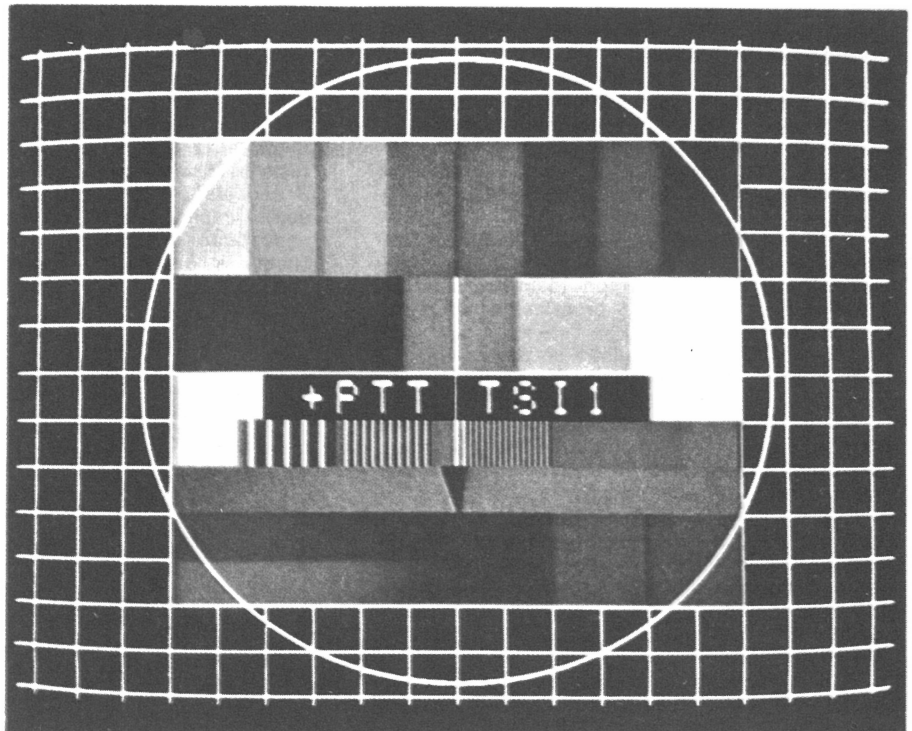
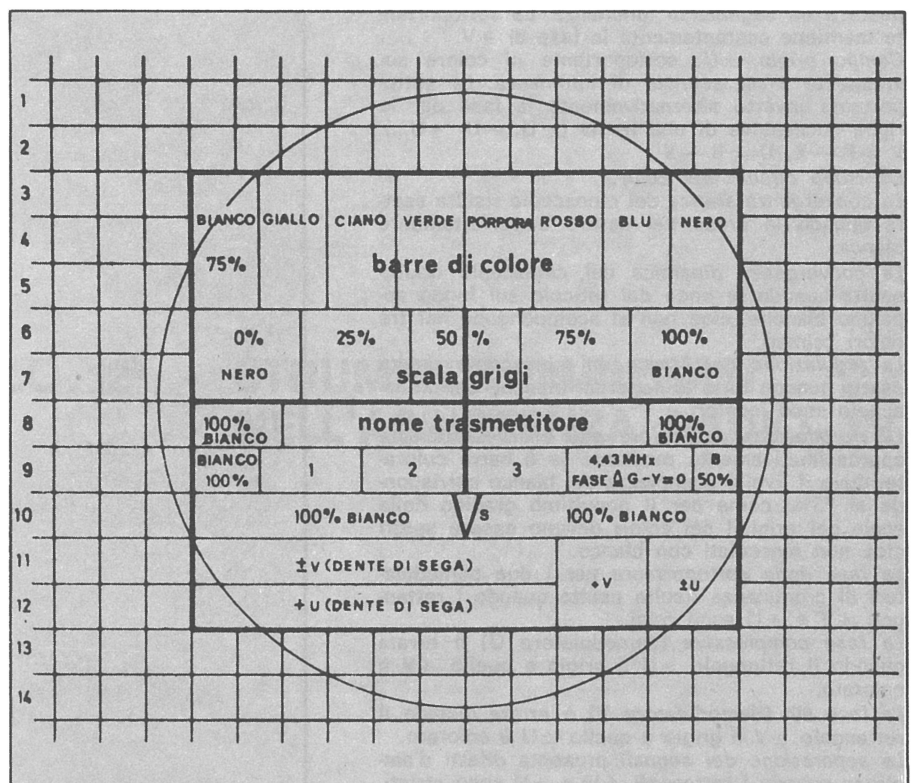



Fig. 11.7.1 - Monoscopio trasmesso dalla emittente Svizzera Italiana.

1
2
3
BIANCO GIALLO CIANO VERDE PORPORA ROSSO BLU NERO
4
75%
barre di colore
5
6
0% 25% 50 % 75% 100%
NERO
scala grigi
BIANCO
7
8
100% BIANCO
nome trasmettitore
100% BIANCO
9
BIANCO 100%
1 2 3
4,43 MHz FASE Δ G-Y=0
B 50%
10
100% BIANCO
S
100% BIANCO
11
±V (DENTE DI SEGA)
+V
±U
12
+U (DENTE DI SEGA)
13
14

Cerchio bianco centrato sulla croce che si trova nel mezzo dell'immagine.
Barre colorate da sinistra a destra: bianco a 75% (senza sottoportante di colore); colori saturi al 100%: giallo, ciano, verde, magneta, rosso, blu; nero (0%).
Scala dei grigi composta di cinque gradini di uguale ampiezza fra il nero e il bianco (0-25-50-75-100%).
Croce formata da linee bianche nel centro dell'immagine.
Barra bianca/nera/bianca con identificazione (p. es. +PTT TSI 1 significa 1° programma dallo studio di Lugano).
Salve d'oscillazioni da sinistra a destra: bianco di riferimento, 1MHz, 2MHz, 3MHz oscillazioni sinusoidali di ampiezza 100% (bianco)
Campo arancione: sottoportante di colore (4,43 MHz) con fase G—Y=0 e ampiezza 100% (bianco).
Barra grigia di ampiezza 50% con nel mezzo una freccia nera sottile.
Banda rossa ±*V*: segnale a dente di sega della sottoportante di colore sovrapposto a un segnale di luminanza a dente di sega (37,5%). La fase della sottoportante di colore corrisponde a quella della componente V che viene alternativamente invertita per le righe successive di una trama (+V, —V, +V...).
Banda blu +*U*: segnale a dente di sega della sottoportante di colore sovrapposto a un segnale a dente di sega di luminanza (37,5%). La sottoportante di colore mantiene costantemente la fase della componente U (+U).
Campo grigio +*V*: sottoportante di colore sovrapposta a un segnale di luminanza. La sottoportante mantiene costantemente la fase di +V.
Campo grigio ±*U*: sottoportante di colore sovrapposta a un segnale di luminanza. La sottoportante inverte alternativamente la fase per le righe successive di una trama (±U, —U +U...).
V = R — Y, U = B — Y
Controllo circuiti del colore.
La convergenza statica del cinescopio risulta esatta quando la croce nel centro è perfettamente bianca.
La convergenza dinamica del cinescopio risulta esatta quando le linee del reticolo sul fondo appaiono bianche, cioè non si scompongono nei tre colori primari.
La regolazione del bianco del cinescopio risulta esatta quando tutte le superfici bianche del monoscopio sono incolori.
La riproduzione del colore può essere giudicata approssimativamente mediante le 8 barre colorate, dove il livello d'ampiezza del bianco corrisponde al 75%, come per il penultimo gradino della scala dei grigi. I sei colori devono essere saturi cioè non mescolati con bianco.
La fase della sottoportante per i due demodulatori di crominanza risulta esatta quando i rettangoli +V e ±U sono grigi.
La fase complessiva (demodulatore U) è errata quando il rettangolo ±U è grigio e quello +V è colorato.
La fase 90° (demodulatore V) è errata quando il rettangolo ±V è grigio e quello ±U è colorato.
La separazione dei segnali presenta difetti d'ampiezza quando i rettangoli +V e ±U sono striati.
Il ritardo della sottoportante (PAL) presenta un errore di tempo quando le bande ±V e +U sono striate.
I rapporti saturazione/contrasto e R—Y/B—Y; l'ottenimento e l'amplificazione del segnale G—Y sono esatti allorché, spenti i fasci rosso e blu e aumentata la luminosità, le prime 4 barre hanno tutte il 75% di luminosità e le ultime 4 lo 0%.
Il segnale G—Y, ottenuto per decodificazione, è esatto quando, sopprimendo i fasci rosso e blu e nonostante una leggera variazione della saturazione, la luminosità dell'insieme G—Y=O non cambia

CAPITOLO 12° - STRUMENTI IMPIEGATI NELL'ASSISTENZA RADIO-TV

INDICE DEL CAPITOLO:

CAPITOLO 12°

12.1 ANALIZZATORE UNIVERSALE

È certamente il più impiegato tra gli strumenti del riparatore radio-TV, in quanto raccoglie diversi strumenti in uno, potendosi impiegare come voltmetro sia in alternata che in continua (fino a 25.000V = con l'ausilio di un probe di alta tensione), milliamperometro in corrente continua, ohmetro fino a valori relativamente elevati dell'ordine di 1-2Mohm. Il tipo più usato ha una sensibilità in corrente continua di 20.000ohm/V, ciò che permette anche il rilevamento di piccole tensioni senza avere un errore di misura apprezzabile.

Nelle misure sui circuiti a transistors, in genere le tensioni in gioco sono molto basse, ma anche molto basse sono le impedenze su cui si effettua la misura. Tuttavia, se si desidera avere rilievi più accurati, ci si potrà servire di uno strumento più sensibile, vale a dire con una sensibilità di 50.000ohm/V.

Di questi analizzatori, di cui diamo in figura 12.1 un esempio tratto dalla produzione della Ditta ICE, ve ne sono in commercio di diverse marche e non v'è che l'imbarazzo della scelta. Sono leggeri, maneggevoli e resistenti agli urti. Inoltre, hanno una buona protezione contro le sovratensioni, che si hanno assai di frequente data la molteplicità degli usi. Possono anche venire impiegati per la misura di capacità, di reattanza, di frequenza, di decibels. Tuttavia, per la maggior parte, vengono usati per misurare tensioni, alternate e continue e resistenze ohmiche.

Esistono anche analizzatori funzionanti a transistor, sia con lettura per mezzo di strumento che con lettura diretta (digitale). Ovviamente sono più precisi nelle misure e, specialmente il digitale, più pratico nell'uso, ma il loro prezzo è assai superiore al tester semplice descritto all'inizio.

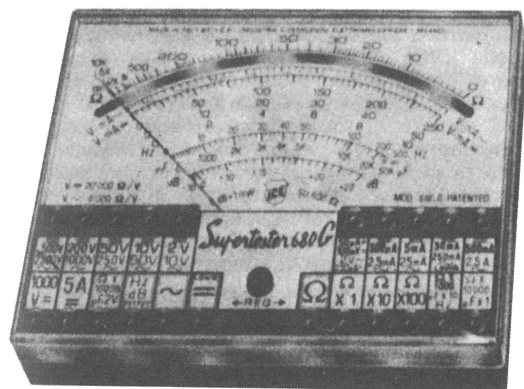



Fig. 12.1 - Il supertester 68OG della I.C.E. Dimensioni = mm. 128 x 95 x 32. Peso = grammi 300.

12.1.1 Consigli sull'impiego del Supertester di figura 12.1

Il tester è formato dalle seguenti parti:

1) La custodia. È costituita da una parte superiore trasparente che copre il quadrante dello strumento e da un fondello in plastica opaca. Occorrerà fare attenzione a non rigare la parte superiore al fine di non precludere una esatta lettura del quadrante. Urti o cadute potranno provocare rotture o graffi.

2) Il quadrante di lettura. È ben protetto e difficilmente subisce danni.

3) Lo strumento. Può danneggiarsi in seguito a cadute o ad urti violenti. I guasti più frequenti sono: interruzione della bobina mobile, lancetta che si blocca durante il percorso. In ognuno di questi casi, lo strumento deve venire sostituito.

4) Pila per la sezione ohmmetro. Va sostituita quando risulta impossibile l'azzeramento in tutte le portate ohmiche.

5) Fusibile di protezione portate ohmiche. Si tratta di un rocchettino di filo fusibile. Da una estremità esce un segmento di filo che viene serrato fra due forcelline poste in serie al circuito ohmico. Qualora vengano misurate tensioni sulle portate ohmiche, il filo fonde, preservando i componenti circuitali.

6) I puntali. Sono in numero di due: uno rosso e uno nero. Ciascuno è composto da filo estremamente flessibile ricoperto di gomma. Da una parte inizia con lo spinottino da inserirsi sulle portate dello strumento, dall'altra parte, termina con il puntale da applicare al punto da misurare. Di preferenza, il puntale nero, va inserito nelle boccole di base (Ω, =, ~,). Anche se, nella misura delle tensioni alternate e delle resistenze, non ha alcuna importanza la polarizzazione dei puntali, tuttavia, è bene che questi si trovino già in posizione giusta quando si misurano tensioni continue positive, altrimenti si avrebbe uno spostamento contrario dell'indice, il che è certamente nocivo, anche se il tester in questione ha una protezione in merito.
In genere i puntali si guastano nelle vicinanze degli spinotti e dei terminali, al cui ingresso, a volte, si manifesta l'interruzione del filo interno. Qualora non si ottenga alcuna [illegible] in nessuna posizione, sarà opportuno controllare ambeque i puntali sullo stesso o su di un altro tester, ponendo lo spinotto sulla posizione Ω e il terminale relativo nella posizione Ω x 1. Se lo strumento segna, è ovvio che il puntale non è interrotto.
7) Il circuito stampato che porta tutti gli elementi circuitali. Può venire danneggiato nel rame in seguito a caduta o a cattiva riparazione, oppure in qualche componente dei vari circuiti. Si farà dapprima un esame visivo per controllare se vi siano resistenze bruciate.

CAUTELE NELL'USO DELLO STRUMENTO.

1) Innanzitutto occorre preventivamente controllare se i puntali sono stati inseriti nelle boccole relative alla funzione che si vuol far svolgere allo strumento es:
a) Ohmetro. Si porrà un puntale (nero) nella boccola indicata con il segno: Ω e l'altro puntale (rosso) nella portata relativa al valore supposto della resistenza da misurare. Ricordare che le letture migliori sono quelle effettuate a metà della scala dello strumento.
b) Voltmetro tensione continua. Il puntale nero in posizione =, il puntale rosso nella portata che contiene il valore supposto della tensione da misurare. Qualora si ignori del tutto questo valore, occorrerà partire dalle portate più alte per scendere verso le minori fino ad avere una chiara lettura. Per le misure delle tensioni positive, il terminale nero va collegato allo chassis dell'apparecchio e quello rosso al punto da misurare. Per la misura di tensioni negative, si invertono i terminali.
c) Voltmetro tensione alternata. Un puntale va posto nella boccola e l'altro nella boccola relativa alla portata che comprenda il valore supposto della tensione da misurare. Anche qui, nel caso si ignori tale valore, si partirà dalla portata più alta.
d) Amperometro corrente alternata. I due terminali dei puntali vanno posti in serie al circuito di cui si vuole misurare la corrente, operando una interruzione del circuito stesso. Si partirà dalla portata maggiore, per scendere fino a quando si avrà la lettura al centro della scala.
e) Amperometro corrente continua. Come sopra per quanto riguarda i collegamenti al circuito, però in questo caso va posta attenzione alla polarità della corrente. Si opererà in questo modo: si inserisce lo strumento con un puntale posto sulla portata 5A e l'altro sulla boccola =. Se lo strumento tende a spostarsi all'indietro, si invertano prontamente i puntali. Quando l'indice segna nella direzione giusta, si scende di portata quanto basti ad avere una chiara lettura.

12.1.3 Guasti

I guasti più onerosi sono quelli che si riferiscono allo strumento di misura, in quanto esso costa quasi la metà dell'intero tester.
Se, durante la misura, l'indice si ferma in un punto della scala e non ritorna più indietro, significa che è avvenuta un'avaria al sistema di sospensione a molla della parte mobile. In questo caso, lo strumento è irrecuperabile. Qualora non si abbia alcuna lettura in nessuna posizione circuitale (l'indice non si muove), una volta controllati i puntali su di un altro strumento, si controllerà lo strumento sotto controllo, liberandolo dal circuito stampato. Quindi, si misurerà, servendoci di un ohmetro esterno, se la bobina mobile è interrotta. Se, quando si toccano i puntali all'estremità di detta bobina, l'indice segna, vorrà dire che il difetto è posto in altra sede. In caso contrario, lo strumento sotto misura è da sostituire. Si raccomanda di fare questa misura in un tempo brevissimo, per non danneggiare il delicato complesso mobile dello strumento da controllare. Per gli altri guasti minori, sarà bene seguire il manuale di istruzione della Casa Costruttrice che è molto chiaro al riguardo.

12.2 OHMETRO

Per quanto il tester descritto sopra funzioni anche come ohmetro, quando si debbano misurare senza difficoltà resistenze di bassissimo o di altissimo valore, sarà preferibile servirsi di un ohmetro a parte, quale può essere il tipo OH470 della Ditta CHINAGLIA che arriva fino a misure di 50Mohm ancora chiaramente leggibili. Specialmente nei televisori a colori, in particolare nel circuito di focalizzazione, vengono impiegate resistenze di alto valore (dai 5 ai 20Mohm) che non di rado variano il loro valore. Quando si effettuano misure su resistenze di altissimo valore, è necessario preventivamente staccarle dal circuito, allo scopo di non falsare la misura stessa.

12.3 ALIMENTATORE STABILIZZATO

Questo strumento, è indispensabile nella riparazione dei televisori a transistors che sono alimentati con basse tensioni (da 12 a 35V=). Talvolta, per accertare se lo stadio di alimentazione dell'apparecchio funzioni o meno regolarmente, si può addirittura sostituire l'alimentazione interna con quella esterna rappresentata dall'alimentatore stabilizzato, preventivamente regolato sulla tensione indicata dallo schema elettrico dell'apparecchio. Le caratteristiche indispensabili che deve avere questo strumento sono:
a) Tensione di uscita continua e stabilizzata, con protezione contro i cortocircuiti.
b) Tensione di uscita regolabile da 0 a 30V con voltmetro di controllo.
c) Possibilità di controllare la corrente erogata

tramite apposito strumento (per verificare se nell'apparecchio vi sono assorbimenti anormali).
d) Corrente erogata non inferiore ai 3A. (per poter alimentare ogni tipo di apparecchio).

12.4 INIETTORE DI SEGNALI

Si tratta di un piccolo generatore di segnali AF e BF (nota musicale) funzionante a batteria, indispensabile nella ricerca dei guasti in media frequenza video, bassa freq. video, media e bassa freq. audio. Lo strumento, leggero e maneggevole, termina con un puntale di iniezione che va posto sul punto nel quale si vuole introdurre il segnale di prova. In figura 12.4 è rappresentato il tipo SIM-211 (codice 4822 395 30041) della PHILIPS.

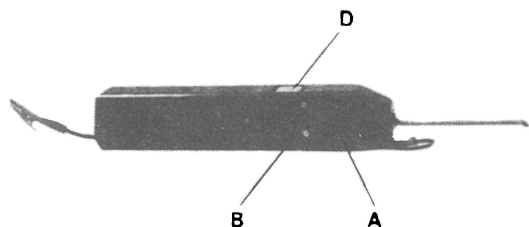



Fig. 12.4 - Iniettore di segnali della Philips.

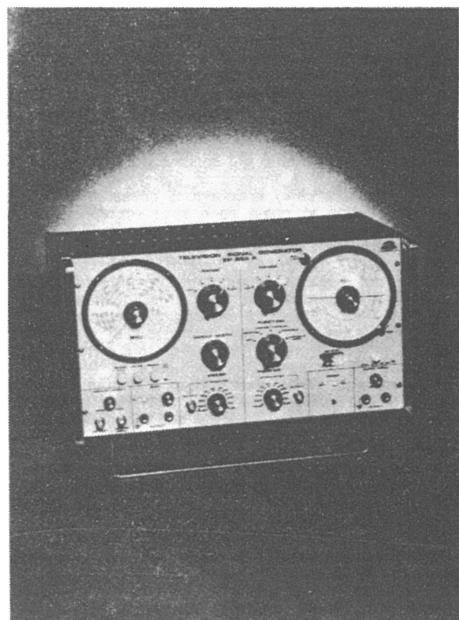
Caratteristiche salienti:
1) Alimentazione cc. con batteria di 9V.
2) Erogazione variabile dell'uscita tramite il potenziometro A.
3) Collegamento allo chassis della massa dell'apparecchio da misurare tramite un filo terminante con bocca di coccodrillo.
4) Interruttore a pulsante di inizio funzionamento D.
5) In cima, l'iniettore ha due cavità. In una di queste segnata con ~ va posto il puntale per avere in uscita la bassa frequenza (300Hz a onde quadre), nell'altra, segnata con ≈ invece, va posto il puntale per ottenere l'alta frequenza modulata. Il deviatore B serve per scegliere tra le due frequenze F_1 = 5,5MHz oppure F_2 = 4,43MHz.

12.5 GENERATORE SWEEP-MARKER

I due generatori: sweep (vobulatore) e marker (marcatore) sono generalmente contenuti in un unico strumento. Ciò ne facilita l'uso, in quanto non è necessario accoppiarli, come quando essi vengono usati separatamente. Nel qual caso, si accoppierà l'uscita del marcatore a quella del vobulatore abbastanza lascamente per non caricare la curva di responso che appare all'oscilloscopio. Si adotterà un condensatore di accoppiamento di valore opportuno in modo di ottenere sulla curva stessa il classico « pip » della frequenza di riferimento indicata dal marcatore.
In figura 12.5 un generatore sweep-marker della ditta UNAOHM con indicate a fianco le caratteristiche operative.
Comprende un vobulatore ed un calibratore a quarzo; è quindi molto utile sia in laboratorio che in produzione per l'allineamento e la messa a punto di ricevitori TV a colori e in bianco e nero, amplificatori d'antenna, convertitori, filtri, ecc.

Vobulatore
CAMPO DI FREQUENZA: 0,3÷110MHz; 160÷350 MHz e 470÷700MHz (in 3ª armonica), regolabile con continuità ed a scatti.
VOBULAZIONE: regolabile con continuità ed a scatti fino a oltre ± 10MHz.
TENSIONE DI USCITA: 500mVpp per campo di frequenza 0,3÷240MHz, 30mV per frequenze 470÷700MHz.

Calibratore
CAMPO DI FREQUENZA: 4÷5,8; 25÷95; 150÷350; 450÷750MHz.
PRECISIONE: ± 1% migliorabile usando il calibratore a quarzo interno.
TENSIONE DI USCITA: regolabile con continuità fino a circa 50mV.
MODULAZIONE DI AMPIEZZA: 1kHz con profondità di circa il 30%.
OSCILLATORE INTERNO: a quarzo intercambiabile dall'esterno; campo di frequenza: 1÷15MHz per ottenere più segnali marca-frequenza.
PRESENTAZIONE DEI SEGNALI MARCA-FREQUENZA: per sovrapposizione diretta alla curva oscilloscopica.

Fig. 12.5 - Generatore sweep-marker tipo EP 653 BR-SB della UNAOHM.

COMANDI E CONNESSIONI (fig. 12.5.1)

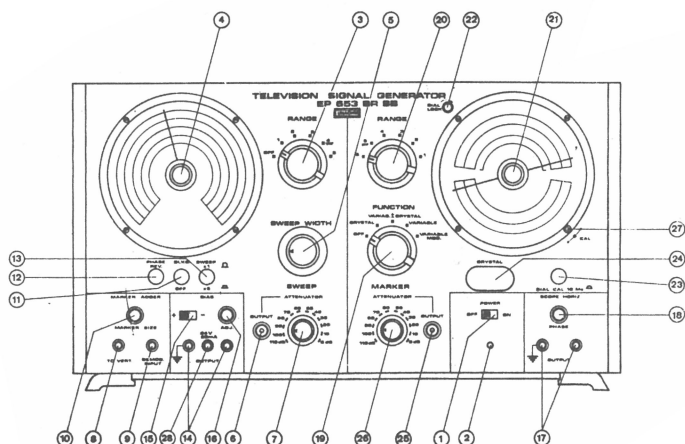



Fig. 12.5.1

1) *POWER ON -OFF (Acceso -Spento)* Interruttore generale di alimentazione.
2) *LAMPADA SPIA* Con la sua accensione segnala il funzionamento dell'apparecchio.
3) *Range (Gamme)* Selettore di gamma del generatore di segnale vobulato.
In senso orario:
OFF - Vobulatore spento.
1) Generatore operante nella gamma 0,3÷60 MHz
2) Generatore operante nella gamma 50÷80 MHz
3) Generatore operante nella gamma 70÷110 MHz
4) UHF) Generatore operante nella gamma 160÷230 MHz
5) Generatore operante nella gamma 230÷350MHz
Sfruttando l'emissione della terza armonica è possibile utilizzare le gamme quarta e quinta per l'allineamento dei circuiti UHF nella gamma 480÷1050 MHz.
4) *Scala di frequenza* e relativo comando demoltiplicato; consente di stabilire unitamente al selettore (3) la frequenza centrale di vobulazione.
5) *SWEEP WIDTH (Ampiezza di vobulazione)* Comando di regolazione dell'ampiezza della vobulazione.
6) *OUTPUT (Uscita)* Bocchettone coassiale di uscita del segnale a radio-frequenza vobulato.
7) *ATTENUATOR (Attenuatore)* Comando di regolazione, a copertura continua, del livello del segnale presente all'uscita (6). La graduazione in dB è puramente indicativa.
8) *TO VERT (Al verticale)* Bocchettone coassiale di uscita del segnale demodulato al quale sono stati sovrapposti i segnali marcatori di frequenza. Questo bocchettone deve essere collegato all'ingresso verticale di un oscilloscopio.
9) *DEMOD. INPUT (Ingresso rivelato)* Bocchettone coassiale di ingresso del segnale demodulato proveniente dal circuito rivelatore dell'apparecchio in fase di allineamento.
10) *MARKER SIZE (Ampiezza marcatura)* Comando di regolazione dell'ampiezza dei segnali marcatori di frequenza.
11) *BLKG -OFF (Interruttore linea zero)* Interruttore a pulsante che permette di includere od escludere la linea di livello zero di riferimento. Linea zero esclusa a pulsante premuto.
12) *PHASE REV. (Inversione di fase)* Deviatore a pulsante che permette, invertendo le polarità del segnale di vobulazione, di ruotare di 180° la fase della vobulazione.
13) *SWEEP X1 - X5 (Vobulazione X1 - X5)* Pulsante che permette una dilatazione della vobulazione di circa 5 volte. Quando il pulsante è nella posizione di massima sporgenza la vobulazione massima è di circa ± 3 MHz; raggiunge circa ± 15 MHz a pulsante premuto.
14) *OUTPUT (Uscita)* Morsetti di uscita della tensione continua utilizzabile per la polarizzazione del controllo automatico di guadagno, il morsetto di sinistra è collegato a massa.
15) + — Deviatore che consente l'inversione della polarità della tensione continua presente ai morsetti (14).
16) *ADJ - (Regolazione)* Verniero che permette la regolazione dell'ampiezza della tensione continua disponibile ai morsetti (14).
17) *OUTPUT (Uscita)* Contatti di uscita del segnale sinusoidale sincrono con la vobulazione; deve essere collegato all'ingresso orizzontale dell'oscilloscopio.
18) *PHASE (Fase)* Comando che consente di regolare lo sfasamento esistente tra il segnale a 50 Hz di deflessione orizzontale dell'oscilloscopio ed il segnale a 50 Hz di vobulazione.
19) *FUNCTION (Funzioni)* Commutatore che consente di determinare le funzioni del generatore marcatore.
In senso orario:
OFF - Generatore spento
CRYSTAL - Generatore a quarzo in funzione: la frequenza generata e determinata dalla frequenza di risonanza del quarzo inserito nella finestrella (24).
VARIABLE ± CRYSTAL - Oscillatori a frequenza variabile ed a quarzo contemporaneamente inseriti; si ottengono: una marcatura principale in corrispondenza della frequenza indicata dalla scala (21) oltre a marcature supplementari, equidistanti da questa, del valore di frequenza determinato dal quarzo (24).
VARIABLE - Oscillatore a frequenza variabile in funzione. Si ottiene una marcatura in corrispondenza della frequenza indicata dalla scala (21).
VARIABLE MOD. - Oscillatore a frequenza variabile modulato in ampiezza a 1000 Hz.
20) *RANGE (Gamme)* Selettore delle gamme del marcatore.
21) *Scala di frequenza* e relativo comando demoltiplicato; consente di stabilire unitamente al selettore (20) la frequenza di marcatura.
22) *DIAL -LOCK (Blocco scala)* Nottolino di bloccaggio della scala di frequenza del generatore « Marker ».
23) *DIAL CAL 10 Mc (Calibratura scala)* Interruttore a pulsante che permette la inserzione di un generatore di precisione a 10 MHz per la verifica e la calibratura della scala del Marcatore.
24) *CRYSTAL (Quarzo)* Sede di un quarzo ausiliario per la formazione di una coppia di segnali marcatori supplementari equidistanti dalla marcatura principale del valore di frequenza del quarzo inserito.
25) *OUTPUT (Uscita)* Bocchettone coassiale di uscita del segnale marcatore.
26) *ATTENUATOR (Attenuatore)* Comando di regolazione, a copertura continua, del livello del segnale presente all'uscita (25).
La graduazione in dB è puramente indicativa.
27) *CAL* Piolo che permette piccoli spostamenti della scala di frequenza del generatore « MARKER ». Lo spostamento della scala è possibile solo a condizione di sbloccare il comando (22).
28) *24 V 60 mA* Contatto d'uscita di una tensione continua, positiva verso massa, di 24 V; per l'alimentazione del duplicatore di frequenza P 95.

12.6 OSCILLOSCOPIO

L'oscilloscopio è certamente uno degli ausili più validi nella ricerca dei guasti, specialmente sui televisori transistorizzati, dove il rilievo delle forme d'onda è assai più indicativo che non quello delle tensioni. Esso, inoltre, è indispensabile, nel rilievo delle curve di responso degli stadi di AF, di FI video e audio. Le caratteristiche minime che deve avere un oscilloscopio moderno sono:
a) Larghezza di banda verticale di almeno 10MHz al fine di riprodurre con sufficiente fedeltà le forme d'onda più disparate a frequenza elevata. Per rilievi sui televisori a colori, è preferibile il tipo a 2 ingressi verticali (doppia traccia).
b) Regolazione a scatti dell'ampiezza verticale allo scopo di poter leggere direttamente sul monitor l'ampiezza dei segnali in V/cm. In questo modo, l'oscilloscopio viene impiegato quale voltmetro di picco.
c) Regolazione della frequenza di scansione a scatti, tarata in µsec/cm, al fine di poter fare una valutazione esatta della frequenza del segnale osservato. ($F = \frac{1}{T}$).
d) Sincronizzazione interna dei segnali col sistema « Trigger » al fine di ottenere una maggior stabilità della forma d'onda sotto osservazione.
In figura 12.6 l'oscilloscopio tipo 471 della Ditta UNAOHM con riportate a fianco le caratteristiche elettriche di funzionamento.
Oscilloscopio con tubo da 5" a larga banda, alta sensibilità, asse dei tempi « Triggered » calibrato di impiego generale particolarmente adatto per radio e televisione.

Verticale
LARGHEZZA DI BANDA: lineare della corrente continua a 10MHz; 2Hz ÷ 10MHz - ingresso in corrente alternata.
IMPEDENZA D'INGRESSO: 1MΩ con 40pF in parallelo.
SENSIBILITÀ: 1mVpp, attenuatore compensato a 11 portate da 10mV a 20V ± 5%. Moltiplicatore di guadagno X 10.
CALIBRATORE: 10V ± 3% permette di verificare la sensibilità verticale.

Orizzontale
LARGHEZZA DI BANDA: dalla corrente continua a 1MHz.
IMPEDENZA D'INGRESSO: 50kΩ.
SENSIBILITÀ: da 200mV/cm a 50V/cm - regolazione continua e a scatti.

Asse dei tempi
TIPO DI FUNZIONAMENTO: Triggered o ricorrente.
TEMPI DI SCANSIONE: da 1µs a 100ms/cm in 5 scatti decimali. Espansore X 5. Due posizioni speciali permettono le scansioni a ~ 3ms/cm e a 10µs/cm per l'analisi di segnali TV rispettivamente a frequenza di quadro o di riga.
SINCRONISMO: sincronizzazione dell'asse dei tempi mediante segnali esterni od interni, su livelli positivi o negativi.
SENSIBILITÀ DI SINCRONISMO: 0,5 cm di deflessione verticale, 1V esternamente.

Asse Z
IMPEDENZA D'INGRESSO: 0,1 MΩ con 100pF.

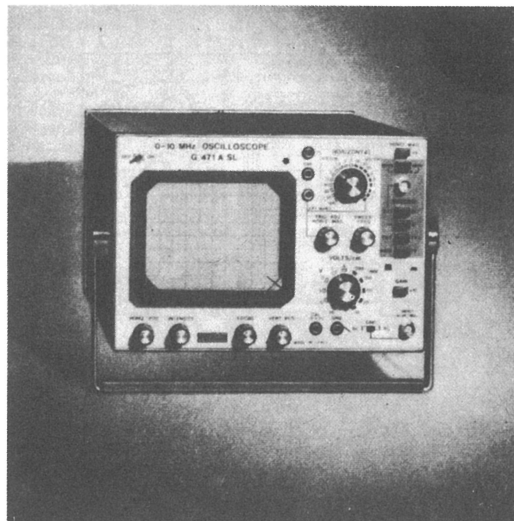



Fig. 12.6 - Oscilloscopio mod. G 471 - G 471 SL della UNAOHM.

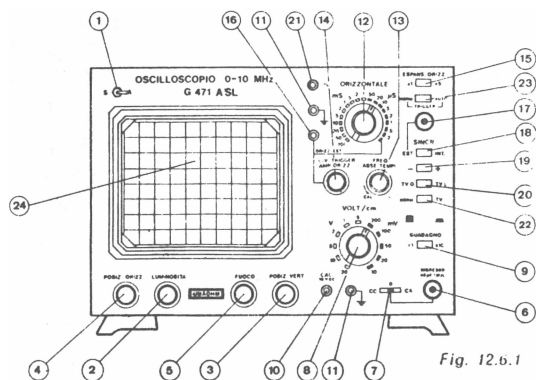
SENSIBILITÀ: una tensione di 10Vpp positivi estingue la traccia.

Oscilloscopio G 471 SL

L'oscilloscopio G 471 SL presenta le medesime caratteristiche del G 471 A salvo i seguenti punti:
ASSE TEMPI: da 0,2µs a 300ms/cm.
TUBO A RAGGI CATODICI: ad alta luminosità.

COMANDI E CONNESSIONI (Fig. 12.6.1)

1) *S - A* Interruttore generale di alimentazione.
2) *LUMINOSITÀ* Comando di regolazione dell'intensità luminosa della traccia oscilloscopica.
3) *POSIZ. VERT.* (Posizione Verticale) Comando di regolazione della posizione della traccia, in senso verticale.
4) *POSIZ. ORIZZ.* (Posizione Orizzontale) Comando di regolazione della posizione della traccia, in senso orizzontale.
5) *FUOCO* Comando di focalizzazione della traccia. Questo comando, essendo interdipendente col comando (2), necessita di ritocchi ad ogni regolazione di quest'ultimo.
6) *INGRESSO* (Ingresso Verticale) Presa coassiale di ingresso del canale di deflessione verticale.
7) *CC - O - CA* Selettore di ingresso dell'amplificatore del canale verticale.
CC: per segnali in corrente continua o in corrente alternata a frequenza molto bassa o comunque, segnali con componente continua significativa.
CA: per segnali in corrente alternata ed in particolare ogni qualvolta si desiderino escludere componenti continue del segnale.
O: posizione che permette di escludere la deflessione verticale cortocircuitando verso massa l'ingresso dell'amplificatore verticale dell'oscilloscopio isolando contemporaneamente il connettore di ingresso verticale.
8) *VOLT/cm* Attenuatore di ingresso verticale; tarato in Volt o in mV per centimetro di ampiezza verticale della traccia.
9) *GUADAGNO X 1 - X 10* Comando che permette di aumentare la sensibilità verticale.
Premendo questo pulsante si aumenta la sensibilità verticale dell'apparecchio di circa 10 volte facendogli raggiungere la sensibilità di 1 mV/cm.
Ovviamente la banda passante ne risulta ridotta in conseguenza a circa 3 MHz.
10) *CAL. 10 V CC* (Uscita del calibratore - 10 V) Boccola di uscita del segnale « test » per la verifica dell'attenuatore (8); fornisce una tensione continua calibrata a 10 V.
11) ⏚ Contatto di massa.

Fig. 12.6.1

12) *ORIZZONTALE* (Tempo di scansione per centimetro) Selettore della velocità di scansione orizzontale. Il selettore risulta calibrato secondo i valori tracciati sulla scala, solo a condizione che il comando FREQ. ASSE TEMPI (13) sia ruotato a fondo corsa in senso antiorario fino alla posizione di fondo corsa CAL. e che il comando ESPANS. ORIZZ. (15) sia disinserito.
L'ultima posizione, ORIZZ. EST. permette la deflessione orizzontale mediante segnale esterno.

13) *FREQ. ASSE TEMPI* Comando a copertura continua della velocità di scansione orizzontale.
A comando completamente ruotato in senso antiorario fino alla posizione CAL si ottengono, le velocità di scansione indicate dal comando (12).

14) *LIV. TRIGGER -AMP. ORIZZ.* Comando a duplice funzione. regolazione del livello della sincronizzazione dell'asse dei tempi e verniero a regolazione continua della sensibilità del canale di deflessione orizzontale per segnali applicati dall'esterno.

15) *ESPANS. ORIZZ.* Comando di dilatazione della traccia in senso orizzontale. Azionando questo pulsante l'ampiezza orizzontale della traccia aumenta di circa cinque volte.

16) *ORIZZ. EST.* Ingresso asse orizzontale esterno. Morsetto di ingresso del segnale di deflessione orizzontale esterno.

17) *SINCR.* Ingresso del segnale di sincronizzazione dell'asse dei tempi.

18) *SINCR. EST/INT* Pulsante che permette di selezionare la sorgente del segnale di sincronizzazione esterna od interna a seconda che l'asse dei tempi debba essere sincronizzato su segnali provenienti dall'esterno o dal canale.

19) — + Polarità del segnale di sincronismo. Questo comando è efficace solo se il comando SINCR. EST/INT è predisposto su sincronismo interno.

20) *TVQ - TVL* Selettore del sincronismo per l'analisi di fenomeni TV a frequenza di quadro o a frequenza di riga. Efficace a pulsante 22 premuto.

21) ~ Boccola d'uscita di un segnale sinusoidale a frequenza di rete: 3 Vpp.

22) *NORM - TV* Selettore del tipo di sincronismo scelto per la deflessione orizzontale a denti di sega. Per ogni tipo di segnale in posizione NORM; per segnali TV in posizione TV.

23) *NORM AUTO* Selettore per la determinazione della partenza del « segnale a denti di sega »; triggerato solo in presenza del segnale di deflessione verticale o triggerato anche in assenza di segnale.

24) *Schermo del tubo* a raggi catodici.
Sul lato posteriore dell'apparecchio sono montati: la presa pjer, l'alimentazione ed il portafusibili munito di fusibile generale e due morsetti di ingresso per l'asse Z.
È inoltre montato un comando per la regolazione dell'astigmatismo della traccia oscilloscopica, il cui criterio di regolazione è quello di ricercare la miglior focalizzazione della traccia anche nelle zone periferiche del tubo a raggi catodici. Questo comando deve essere azionato dopo aver ottenuto una buona focalizzazione della traccia nella zona centrale del tubo, mediante il comando FOCUS (4).

12.7 MISURATORE DI CAMPO

Questo strumento è indispensabile per chi installa antenne singole o centralizzate, specialmente nelle zone di difficile ricezione, in particolare quelle cittadine dove il tessuto urbanistico è assai variabile da zona a zona e si presentano spesso zone d'ombra e riflessioni. Il misuratore di campo può essere semplice o con televisore incorporato. Questo secondo tipo, anche per l'alto costo di acquisto, è prevalentemente indicato per gli installatori di impianti centralizzati.
In fig. 12.7 è rappresentato il tipo EP 733 della ditta UNAOHM. A fianco sono indicate le prestazioni dello strumento.
È costituito dall'unione di un misuratore con un televisore: è quindi l'unico apparecchio in grado di consentire la perfetta installazione di un'antenna ed il controllo di un impianto, particolarmente per TV a colori, nonché l'individuazione di interferenze, disturbi, riflessioni ecc.
CAMPO DI FREQUENZA: 48÷83, 175÷225, 470÷850MHz con regolazione a scatti e continua.
CAMPO DI MISURA: da 20μV a 300mV fondo scala (da 26 a 80dB) attenuatori supplementari forniti a richiesta.
IMPEDENZA D'INGRESSO: 75Ω sbilanciati (300Ω bilanciati mediante traslatore 75/300Ω fornito a richiesta).
CARATTERISTICHE DEL TELEVISORE: Standard B-G.
DIMENSIONI DELLO SCHERMO: 30 x 120 mm.

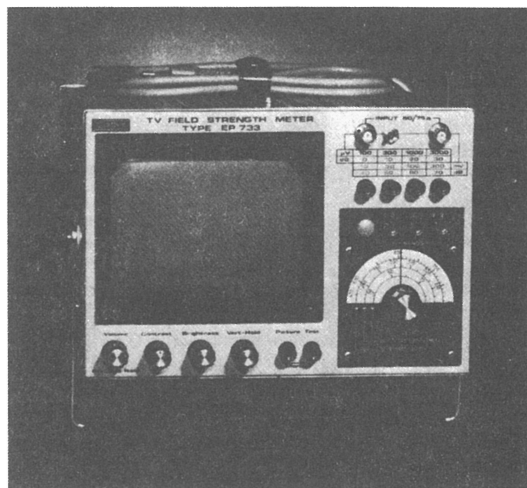



Fig. 12.7 - Misuratore di campo con televisione EP 733 della UNAOHM.

12.8 GENERATORE RADIO AM-FM

Serve per la taratura degli stadi di Media frequenza e di Alta frequenza dei ricevitori radio sia per quanto riguarda la sezione Onde medie (AM) sia per quanto concerne la sezione a Modulazione di frequenza (FM), quando esistano entrambe.
Come esempio di un tale generatore, indichiamo il tipo AM/FM EP 110 BR della UNAOHM.

12.9 GENERATORE DI BARRE E PUNTI COLORATI

Generatore di barre a colori EP 686 B

Fornisce segnali TV in bianco e nero ed a colori con prestabilite figure geometriche particolarmente studiate per la messa a punto di un televisore senza dover ricorrere ad altri strumenti.
FIGURE GEOMETRICHE: Scacchiera - Bianco - Rosso - Scala dei grigi - Punti - Reticolo con cerchio - 8 barre colorate normalizzate - 3 tasti di prova per la messa a punto del decodificatore PAL.
CAMPO DI FREQUENZA: 48÷82; 175÷250; 470÷660MHz in tre bande a regolazione continua.
PORTANTE AUDIO: 5,5MHz dalla portante video, modulato in frequenza.
STANDARD TV: PAL B e G (a richiesta standard I).
USCITE AUSILIARIE: Video - sincronismi riga e quadro - 4,43MHz.
TENSIONE DI USCITA: > di 10mV su 75Ω regolabile con continuità.

COMANDI E CONNESSIONI

1) *POWER ON-OFF* Interruttore generale dell'alimentazione dell'apparecchio. Il generatore EP 686, interamente transistorizzato, è immediatamente disponibile dopo l'accensione; tuttavia i valori nominali delle caratteristiche tecniche si ottengono dopo che l'apparecchio abbia raggiunto in ogni sua parte la temperatura di regime.
2) *LAMPADA SPIA* Montata a sinistra dell'interruttore, indica con la sua accensione la messa in funzione dell'apparecchio.
3) *SELETTORI DI GAMMA* Tre pulsanti assolvono alla funzione di commutatori di gamma per la determinazione della frequenza di uscita.
Premendo uno dei pulsanti si inserisce la gamma desiderata e si determina la frequenza del segnale d'uscita unitamente al comando 4.
4) *MHz* Scale di sintonia che permettono l'individuazione del canale emesso.
5) *R.F. OUTPUT - 75 Ω* Bocchettone coassiale di uscita del segnale radiofrequenza modulato.
6) *ATTENUATORE* Interruttori di inserzione dell'attenuatore di uscita. Abbassando la levetta di uno o più interruttori si provoca un'attenuazione del segnale di uscita che corrisponde a tanti dB quanti risultano dalla somma dei valori indicati dalle levette abbassate.
7) *BARS* Premendo questo pulsante vengono generate una serie di otto barre colorate secondo una successione normalizzata: bianco-giallo-ciano-verde-magneta-rosso-bleu-nero che compaiono nella metà inferiore dello schermo del televisore ed una « banda » uniformemente bianca nella metà superiore dello schermo del televisore.
8) *TEST 1* Controllo delle matrici di colore.
Premendo questo pulsante compaiono sullo schermo quattro ampie barre verticali che permettono di verificare le matrici di crominanza.
9) *TEST 2* Controllo dei demodulatori sincroni.
Premendo questo pulsante compaiono sullo schermo quattro barre verticali i cui colori sono: Arancio, Verdastro, Rosa, Grigio.
10) *TEST 3* Controllo dei circuiti di ritardo.
Premendo questo pulsante compaiono sullo schermo del televisore quattro ampie barre verticali di cui, le due di sinistra verde pisello e le due di destra grigie.

11) Premendo questo pulsante si ottiene sullo schermo un reticolo di linee bianche perpendicolari cui è sovrapposto un cerchio.

12) Premendo questo pulsante si ottiene sullo schermo nero un reticolo di punti bianchi di piccole dimensioni disposti secondo i vertici di quadrati.

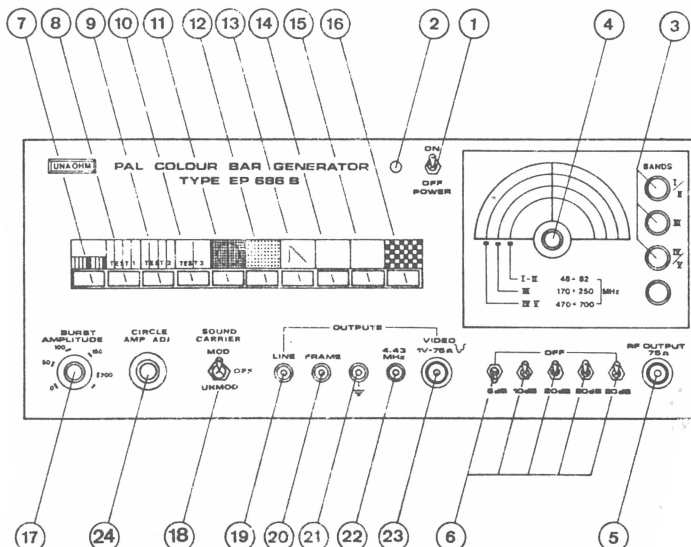
13) Premendo questo pulsante si ottiene una scala di grigi a luminosità decrescente da sinistra a destra.

14) *RED* Premendo questo pulsante si ottiene uno schermo interamente rosso.
15) *WHITE* Premendo questo pulsante si ottiene uno schermo del televisore interamente bianco; è soppressa ogni informazione di crominanza e conservato il « Burst ».

16) Premendo questo pulsante si genera sullo schermo una scacchiera a quadri bianchi e neri

17) *BURST AMPLITUDE* Verniero a copertura continua che consente la regolazione dell'ampiezza del Burst da 0 al 200% del valore nominale.
18) *SOUND-CARRIER* Commutatore a leva per l'inserzione della parte audio nel segnale composto.
Quando la leva è in posizione centrale (OFF) manca del tutto la portante audio.
Quando la leva è abbassata in posizione (UNMOD) è presente la portante audio mancante però di ogni modulazione.
Quando la leva è spostata in alto (MOD.) è presente la portante audio modulata in frequenza a 1000 Hz.
19) *LINE* Uscita degli impulsi di sincronismo di riga.
20) *FRAME* Uscita degli impulsi di sincronismo di quadro.

21) ⏚ Contatto di massa.
22) *4,43 MHz* Uscita della sottoportante di crominanza a 4,43 MHz.
23) *VIDEO* Bocchettone coassiale d'uscita del segnale video composto.
24) *CIRCLE AMP ADJ* Verniero per la regolazione dell'ampiezza del cerchio sovrapposto al reticolo

Fig. 12.9 - Generatore di barre di colore della ditta UNAOHM tipo EP 686 R.

CAPITOLO 13° - ELEMENTI DI IGIENE E DI PREVENZIONE DELLE MALATTIE E DEGLI INFORTUNI SUL LAVORO

INDICE DEL CAPITOLO

CAPITOLO 13°

La preservazione della salute, sia fisica che mentale, ha, per un lavoratore autonomo quale è l'artigiano, anche una notevole importanza economica in quanto, l'interruzione del lavoro dovuta a malattia o a infortunio, ha un immediato riflesso sul rendimento economico dell'Azienda. A questo danno, si aggiunge quello dovuto allo scontento della clientela che non si vede soddisfatta nelle sue necessità.
Particolari cure, dunque, devono essere prese per la preservazione della salute e per la prevenzione delle malattie e degli infortuni.

13.1 NORME DI IGIENE E PREVENZIONE

1) Fare, almeno una volta all'anno, un controllo generale del proprio stato di salute (Check-up).
2) Non rinunciare ad almeno 15 giorni di ferie all'anno.
3) Alimentarsi razionalmente, puntando più sulla qualità dei cibi che sulla quantità. Dovendo viaggiare spesso con l'automezzo, pasti troppo abbondanti potrebbero causare digestioni difficili e appannamento dei riflessi con conseguente pericolo di incidenti.
4) All'inizio della stagione fredda, farsi iniettare il vaccino contro l'influenza.
5) Scegliere un medico che abbia l'ambulatorio nelle vicinanze della nostra ubicazione, in modo che ci si possa curare con tempestività.
6) Adottare, sull'automezzo, un sedile anatomico, al fine di non stancare troppo la spina dorsale.
7) Evitare, in inverno, di passare frequentemente dal caldo al freddo. A questo scopo, il riscaldamento del laboratorio non dovrà essere eccessivo tenuto anche conto che i televisori in funzione, concorrono ad elevare la temperatura; il riscaldamento dell'automezzo non verrà attivato se non in caso di percorsi eccessivamente lunghi; nel lavoro a domicilio specie quando si abbia ad operare in ambienti eccessivamente riscaldati, si dovrà fare in modo di non sudare.
8) Adottare banchi di lavoro di altezza adeguata per non dover tenere il corpo troppo incurvato. Servirsi di sedie non girevoli e di altezza tale da poter appoggiare comodamente a terra le piante dei piedi.

13.2 SICUREZZA SUL LAVORO ANTINFORTUNISTICA

1) Sicurezza dell'automezzo.
Curare con continuità lo stato dell'automezzo, vale a dire, eseguire con regolare frequenza i controlli dell'acqua, dell'olio, dei freni, delle luci (impiegare d'inverno gli antinebbia), dello stato delle gomme, Ingrassare l'avantreno. Impiegare gli specchietti retrovisori da ambo i lati.
Guidare sempre con prudenza e senso di responsabilità. Non eccedere nella velocità.
2) Installazione antenne.
È nell'espletamento di questo servizio che si presentano i maggior rischi. Si dovranno mettere in opera tutte le cure per evitare cadute dai tetti, quasi tutte fatali. Si dovrà rimanere sul tetto il meno possibile, magari montando a terra l'intero impianto e issandolo quindi sul tetto tramite una corda, dopo di aver preventivamente fissato il sostegno del palo (tegola di ferro oppure zanche).

A questo punto, qualora non si verifichino difficoltà di ricezione non resterà che legare i tiranti, chiudere il tetto e scendere.
Se tutto sarà stato ben predisposto, basterà una mezz'ora di permanenza in alto per svolgere tutte le operazioni necessarie.
Durante i lavori sul tetto, ci si dovrà muovere con la massima circospezione, specie quando si tratti di tetti vecchi o molto spioventi. Prima di ogni movimento, si avrà cura di tastare la solidità delle tegole, inoltre, si dovrà cercare di operare lontano dalle tettoie. Si useranno scale solide, scarpe con suole di gomma per non scivolare. Si lavorerà soltanto quando i tetti siano ben asciutti.
Per ogni operazione o movimento si farà in modo di adottare un largo margine di sicurezza, poiché ogni errore commesso potrebbe non essere recuperabile.
Fare particolare attenzione ai cavi dell'alta tensione che non di rado si trovano nelle vicinanze delle abitazioni.

13.3 L'AMBIENTE DI LAVORO

Il laboratorio
Gli incidenti che si possono verificare in laboratorio sono dovuti essenzialmente alle scosse elettriche e all'incauto maneggio dei cinescopi.
a) Cinescopi. Dovendo maneggiare cinescopi, si farà uso degli appositi strumenti di prevenzione quali: gli occhiali, i guanti, il pettorale. Si dovrà curare che quando si appoggiano, vengano posti in equilibrio stabile e in luoghi appartati. Nel caso deprecabile che i cinescopi vengano urtati, portare sempre le mani a coprirsi il viso per proteggersi dalle schegge di vetro che vengono proiettate dallo scoppio.
b) Scosse elettriche.
Si adotteranno le seguenti precauzioni:
* Usare le pedane di legno per isolarsi dal suolo.
* Per lo stesso scopo, impiegare scarpe con la suola di gomma.
* Isolare la corrente con un trasformatore posto subito dopo il contatore. Nel caso in cui non si disponga di un trasformatore di così rilevante potenza, impiegarne uno più piccolo (220÷300W) per isolare un singolo televisore, quando si abbiano dubbi sul suo isolamento elettrico.
* Mettere a terra, come indicano le norme C.E.I. (Comitato Elettrotecnico Italiano) le parti metalliche dei banchi di lavoro.
* Servirsi di prese di corrente in gomma con fori incassati. Il numero di tali prese dovrà essere abbondante in modo di non dover impiegare prese triple. Gli strumenti e gli apparecchi in prova, dovranno ricevere corrente dal lato opposto a quello di lavoro, così non si avranno inutili fili a contatto con il corpo e il lavoro sarà più spedito e sicuro.
* La calibrazione delle valvole di sicurezza non dovrà superare la corrente richiesta dagli apparecchi in riparazione, dai saldatori e dagli strumenti.

13.4 CASSETTA DI PRONTO SOCCORSO

È segnata con una croce rossa per una rapida identificazione.
Contenuto:
* Cotone emostatico al percloruro di ferro. * Un rotolo di cerotto autoadesivo da mt. 5. * Una bottiglietta di alcool denaturato. * Un barattolo di streptosil in polvere. * Una benda arrotolata di cm. 7 di altezza. * Una benda analoga di 5 cm di altezza. * Un tubetto di pomata contro le scottature. * Due pacchetti di cotone idrofilo. * Un paio di forbicine e una pinzetta, sterilizzate. * Un laccio emostatico. * Compresse antinausea. * Compresse di garza cm. 10 x 10. * Cachet analgesici. * Alcuni cerotti medicati. * Una bottiglietta di Amuchina per disinfettare ustioni e piccole ferite. * Una bottiglia di acqua ossigenata. * Due siringhe di plastica (rispettivamente da 2 e da 5 cmc.) in confezione sterile. * Un boccettino di coramina. * Una bottiglietta di brandy.
Fa pure parte del Pronto Soccorso un materassino su cui stendere un eventuale ferito in attesa dell'arrivo della Croce Rossa.
I medicinali sopradescritti servono ovviamente per incidenti di piccola entità, piccole ustioni e ferite. Per tutti quegli incidenti dei quali si suppone un minimo di gravità, occorre senza alcun indugio richiedere l'intervento di persone competenti.

13.5 INDIRIZZI PRONTO SOCCORSO

Si tratta di un foglio scritto a macchina avente ben in evidenza indirizzi e numeri telefonici di medici e CRI non solo del luogo in cui è ubicato il laboratorio, ma anche delle località limitrofe.
Il foglio in questione deve essere appeso vicino all'apparecchio telefonico e porterà, inoltre, anche numeri telefonici di pubblica utilità: quello dei vigili del fuoco, dei Carabinieri, Polizia, Vigili Urbani, il 113.

13.6 ELEMENTI DI PRONTO INTERVENTO IN CASO DI INCIDENTI DI MODESTA ENTITÀ

13.6.1 Cadute:
In caso di cadute con sospette lesioni interne sia organiche che ossee, non si farà altro che tenere l'infortunato immobile coricato supino, con la testa posta allo stesso livello del corpo a meno che si sospettino traumi al capo, nel qual caso, questo dovrà essere tenuto leggermente sollevato. La rimozione di un infortunato traumatizzato andrà, per quanto possibile, evitata per non correre il rischio di provocare lestioni più ampie. Spetterà ai medici del Pronto Soccorso, prontamente avvertiti, il compito di prestare le cure più idonee a risolvere il caso specifico.

13.6.2 Scossa elettrica
Qualora l'infortunato presenti sintomi di asfissia, sempre in attesa del pronto soccorso, verrà adagiato supino sul materassino, con il capo leggermente sollevato per favorire la respirazione. Nel caso in cui quest'ultima continui ad essere difficoltosa, si potrà aiutare l'infortunato ponendoglisi innanzi a cavalcioni in ginocchio e sollevandogli con le mani le reni nella fase di inspirazione e comprimendogli, invece, il torace nella fase di espirazione dell'aria. Quand'anche questa operazione sembri insufficiente, si porrà di fianco in ginocchio e mentre con una mano gli si chiuderà il naso, con l'altra gli si aprirà la bocca, sulla quale appoggeremo la nostra per insufflarvi con forza una buona quantità di aria. Si lascerà quindi libera la bocca per la base di espirazione.

Questa operazione deve essere ripetuta con una frequenza di circa 20-30 volte al minuto, almeno fino a quando la respirazione naturale non accenni a ripristinarsi.
Ricordare che in ogni caso di schock grave, occorre evitare di far bere all'infortunato bevande di sorta. Un sorso di cordiale può essere somministrato soltanto in caso di forte spavento per rincuorare il ferito.

13.6.3 Abrasioni e piccole ferite
Occorrerà lavare tempestivamente la ferita con acqua e sapone oppure con benzina seguita da acqua e sapone nel caso si depositi sporcizia sulla stessa. Quindi disinfettare con acqua ossigenata e alcool denaturato. Spruzzare di polvere antisettica e incerottare oppure nel caso di abrasioni o ferite più vaste, bendare.
Nel caso in cui si presenti notevole emorraggia, avvertire tempestivamente il pronto soccorso specificando che vi è forte perdita di sangue. In attesa, dopo un sommario lavaggio con acqua corrente, cercare di tamponare la ferita con garza sterilizzata.
Qualora si tratti di ferita agli arti, si potrà ridurre il flusso sanguigno adottando un laccio emostatico ben serrato sulla parte dell'arto che sta a monte della ferita. (quella più vicina al cuore).
Per quanto è possibile, occorre tenere nascosta la ferita all'infortunato, affinché non si spaventi oltre misura e non aggravi in questo modo il suo già precario stato di salute.

13.6.4 Ustioni
Le ustioni gravi possono produrre shock ed infezioni. Il dolore può essere alleviato immergendo la zona ustionata in acqua fredda. Non si devono MAI usare grasso, olio od altri medicamenti che il medico sia poi costretto a togliere prima di eseguire la cura. L'area ustionata deve essere coperta con un tessuto pulito che non si attacchi.
Qualora si tratti soltanto di semplici scottature, basterà spalmare la zona colpita con una pomata adatta e, in seguito, bendare con benda sterilizzata.

13.6.5 Corpi estranei negli occhi
Qualora piccoli corpi estranei entrino negli occhi, questi dovranno essere lavati con una soluzione di acqua distillata e un cucchiaino di bicarbonato. Se i corpi estranei sono penetrati negli orecchi o nel naso, dovranno venir asportati da un chirurgo.
Nel caso in cui, invece, qualche corpo estraneo penetri nella gola originando sintomi di soffocamento, l'infortunato verrà posto con la testa all'ingiù e gli si batteranno vigorosamente le spalle al fine di fargli espellere l'ospite indesiderato.

CAPITOLO 14° - VOCABOLARIO TERMINI RADIO-TV

INDICE DEL CAPITOLO:

CAPITOLO 14°

	INGLESE	ITALIANO
A —	*Automatic*	Automatico
	Amplifier	Amplificatore
	Antenna	Antenna
	Adjustment	Regolazione
	Alignment	Allineamento
	Automatic Gain Control (AGC)	Controllo Automatico di Guadagno (CAG)
	Attention	Attenzione
	Anode	Anodo
	Alternative Current (AC)	Corrente Alternata (CA)
B —	*Bass*	Bassi (toni)
	Balance	Bilanciamento
	Baloon	Adattatore 300-75 ohm
	Brightness	Luminosità
	Base	Base
	Blocking Oscillator	Oscillatore bloccato
	Blue	Blu
	Black	Nero
	Brown	Marrone
	Bottom	Posizione inferiore
	Booster Voltage	Tensione rinforzata
	Battery	Batteria
	Button	Tasto
	Burst	Sincronismo di colore
C —	*Croma*	Crominanza
	Correction	Correzione
	Cassette	Cassetta
	Component	Componente
	Ceramic	Ceramico
	Consumption	Consumo
	Channel Selector	Selettore di canali
	Circuit	Circuito
	Color soppressor	Soppressore di colore
	Choke coil	Bobina di arresto AF.
	Channel	Canale
	Chassis	Telaio
	Control	Controllo
	Cross-over	Incrocio
	Contact	Contatto
	Connection	Connessione
	Collector	Collettore
	Capacitor	Condensatore
	Coil	Bobina
	Control grid	Griglia controllo
	Current	Corrente
	Contrast	Contrasto
	Cartridge	Cartuccia fonorivelatrice
	Color	Colore
	Color killer	Soppressore del colore

	INGLESE	ITALIANO
D —	*Delay line*	Linea di ritardo
	Dry cleaning	Pulizia a secco
	Deflection yoke	Giogo di deflessione
	Diode	Diodo
	Damper	Smorzatore
	Dimension	Dimensione
	Duoplay	Riproduzione contemporanea di due registr.
	Detector	Rivelatore
	Decoder	Decodificatore
	Decal	Decal (zoccolo 10 piedini)
	Direct Current (DC)	Corrente Continua (CC)
	Distorsion	Distorsione
	Diamond	Diamante
E —	*Emitter*	Emettitore
	Ejection	Espulsione
	Electrolitic Capacitor	Condensatore elettrolitico
F —	*Frame*	Quadro
	Fuse	Fusibile
	Final	Finale
	Ferroceptor Aerial	Antenna a ferrite
	Frequency Modulation (FM)	Modulazione di frequenza (MF)
	Frequency range	Gamma di frequenze
	Focousing	Focalizzazione
	Fine tuning	Sintonia fine
	Filter	Filtro
	Function	Funzione
	Faster	Più veloce
G —	*Gated A.G.C. tube*	Valvola Gated per C.A.G.
	Green	Verde
	Grey	Grigio
	Ground	Massa a telaio.
H —	*Horizontal*	Orizzontale
	High Voltage (H.V.)	Extra Alta Tensione (E.A.T.)
	Heather	Filamento di valvola
	Horizontal Hold	Tenuta orizzontale
	Horizontal Linearity	Linearità orizzontale
	Haedphones	Cuffie
I —	*Impedance*	Impedenza
	Indicator	Indicatore
	Input	Ingresso
	Integrated Circuit (I.C.)	Circuito integrato
	Intercarrier	Media freq. suono 5,5 MHz
	Intermediate Frequency (IF)	Media frequenza (MF)
K —	*Kathode*	Catodo
	Kathode Ray Tube	Tubo a raggi catodici (Cinescopio)
L —	*Lamp*	Lampada
	Left Channel	Canale sinistro
	Lever	Leva
	Line	Riga
	Line transformer	Trasformatore di riga
	Linearity	Linearità
	Load	Carico
	Long Wave (L.W.)	Onde Lunghe (O.L.)
	Loudspeaker	Altoparlante
	Luminance	Luminanza

	INGLESE	ITALIANO
M —	*Mains transformer*	Trasformatore di alimentazione
	Mains voltage	Tensione di rete
	Magnoval	Magnoval (zoccolo grande a 9 piedini)
	Magnetic stray field	Campo magnetico
	Manual	Manuale
	Marker	Marcatore
	Medium Wave (M.W.)	Onde Medie (O.M.)
	Microgroove	Microsolco
	Microphone	Microfono
	Midrange	Altoparlante toni medi
	Mixer	Miscelatore
	Miniature	Miniatura (zoccolo a 7 piedini)
	Monoaural	Monoaurale
	Motor	Motore
	Multiplay	Riproduzione contemporanea di più registrazi
	Multivibrator	Multivibratore
	Music	Musica
N —	*Negative*	Negativo
	N.T.C.	Termistore N.T.C.
	Noise soppressor	Antidisturbo
	Noval	Noval (zoccolo a 9 piedini)
	Number	Numero
O —	*Oscillator*	Oscillatore
	Oscilloscope	Oscilloscopio
	Octal	Octal (Zoccolo a 8 piedini)
	On	Acceso
	Off	Spento
	Output	Uscita
P —	*Paper*	Carta
	Pause Key	Tasto di pausa
	Peaking coil	Bobina di compensazione
	Pick-up	Braccio fonografico completo
	Pin	Piedino
	Play	Ascolto
	Plug	Spinotto
	Positive	Positivo
	Potentiometer	Potenziometro
	Freamplifier	Preamplificatore
	Primary	Primario
	Printed Board	Basetta circuito stampato
	Program	Programma
	Pulse	Impulso
R —	*Raster*	Schermo luminoso senza video
	Radio	Radio
	Ratio detector	Rivelatore a rapporto
	Reactance tube	Valvola a reattanza
	Receiver	Ricevitore
	Record	Disco
	Record player	Giradischi
	Recorder	Registratore
	Recording	Registrazione
	Recording level control	Controllo livello registrazione
	Rectifier	Raddrizzatore
	Red	Rosso
	Resistor	Resistenza
	Rewind key	Tasto di riavvolgimento
	Right channel	Canale destro

	INGLESE	ITALIANO
S —	*Saturation*	Saturazione
	Schematic	Schema elettrico
	Screen	Schermo
	Screw	Vite
	Set	Apparato
	Shield	Schermatura
	Shielded cable	Cavo schermato
	Short Wave (S.W.)	Onde Corte (O.C.)
	Side	Lato
	Signal	Segnale
	Signal-Noise ratio	Rapporto segnale-disturbo
	Silicon	Silicio
	Simmetry	Simmetria
	Slower	Più lento
	Socket	Zoccolo
	Sound	Suono
	Sound carrier	Portante suono
	Speed	Velocità
	Spot	Punto luminoso
	Stage	Stadio
	Stereo	Stereo
	Start key	Tasto di avvio
	Stop key	Tasto di arresto
	Stroboscope	Stroboscopio
	Sweep generator	Generatore wobbulato
	Switch	Interruttore
	Syncronism	Sincronismo
	Sync. separator	Separatore di sincronismi
T —	*Tape*	Nastro
	Test point	Punto di misura
	Television	Televisione
	Tone	Tono
	Tonearm	Braccio di giradischi
	Top	Alto
	Track Selector switch	Selettore di piste
	Transformer	Trasformatore
	Transmitter	Trasmettitore
	Treble	Acuti (toni)
	Tuner	Sintonizzatore
	Turntable	Piatto per giradischi
	Tweeter	Altoparlante per acuti
	Trap	Trappola
U —	*Ultra High Frequency (UHF)*	U.H.F.
V —	*Vacum Tube Volt Meter (VTVM)*	Voltmetro a valvola
	Very High Frequency (V.H.F.)	V.H.F.
	Vertical	Verticale
	Vertical Hold	Tenuta verticale
	Vertical Linearity	Linearità verticale
	Video	Video
	Video carrier	Portante video
	Violet	Viola
	Voltage	Tensione
	Voltage Dependent Resistor	Varistore (V.D.R.)
	Volume	Volume
W —	*Wet groove cleaning*	Pulizia a film liquido
	Weight	Peso
	Width	Ampiezza orizzontale
	White	Bianco
	Wind key	Tasto di avvolgimento
	Wire wound resistor	Resistenza a filo
	Woofer	Altoparlante per bassi
Y —	*Yellow*	Giallo

	TEDESCO	ITALIANO
A —	*Ableichen*	Allineamento
	Ablenksystem	Sistema di deflessione
	Abmessunge	Dimensione
	Abschirmung	Schermatura
	Achtung	Attenzione
	Anode	Anodo
	Antenne	Antenna
	Anschlüsse	Connessione
	Anzeiger	Indicatore
	Antiskatingkraft	Antiskating
	Aus	Spento
	Ausgang	Uscita
	Aufnahme	Registrazione
	Aussteuerungs regler	Comando livello registrazione
B —	*Band*	Nastro
	Balance regler	Bilanciatore
	Basis	Base
	Beschleunigungsgitter	Griglia schermo
	Bestückung	Componente
	Bild	Quadro
	Bildbreite	Ampiezza orizzontale
	Bildfrequenz	Frequenza di quadro
	Bildhöhe	Ampiezza verticale
	Bildrörhe	Cinescopio
	Bildschirm	Schermo cinescopio
	Bildträger	Portante video
	Blau	Blu
	Boosterspannung	Tensione rialzata
	Braun	Marrone
C —	*Cassette*	Cassetta
D —	*Decoder*	Decodificatore
	Dekal	Decal (10 piedini)
	Diamant	Diamante
	Differenz träger	Frequenza 5,5MHz
	Duoplay	Ascolto contemporaneo di due registrazioni
	Diode	Diodo
	Drahwiderstand	Resistenza a filo
	Drehkondensator	Condensatore variabile
	Drosselspule	Bobina di arresto
E —	*Electrolytcondensator*	Condensatore elettrolitico
	Ein	Acceso
	Eingag	Ingresso
	Einstell regler	Regolazione
	Emitter	Emettitore
	Empfänger	Ricevitore
	Endstufe	Finale
	Entmagnetisierung	Bobina di magnetizzazione
	Entstörkappe	Schermatura

	TEDESCO	ITALIANO
F —	*Falle*	Trappola
	Farbaschaltung	Soppressore colore
	Fein abstimmung	Sintonia fine
	Fernregler	Comando a distanza
	Ferroceptor antenne	Antenna a ferrite
	Fernseh	Televisione
	Filter	Filtro
	Fokus	Focalizzazione
	Funk	Radio
	Farb	Colore
	Farbart	Crominanza
G —	*Gelb*	Giallo
	Gerät	Apparato
	Geschwindigkeit	Velocità
	Gewicht	Peso
	Gleichrichter	Raddrizzatore
	Gleich Strom (G.S.)	Corrente Continua (C.C.)
	Grau	Grigio
	Grün	Verde
H —	*Halbleiter*	Semiconduttore
	Helligkeit	Luminosità
	Heiss	Positivo
	Heizer	Filamento
	Hochspannung (H.S.)	Extra Alta Tensione (E.A.T.)
	Höhen	Toni alti
	Horizontal	Orizzontale
	Horizontal linearität	Linearità orizzontale
	Horizontal versihebung	Spostamento orizzontale
I —	*Impedanz*	Impedenza
K —	*Kabel*	Cavo
	Kalt	Negativo
	Kanal	Canale
	Kanal wäler	Selettore di canali
	Kathode	Catodo
	Keramik	Ceramico
	Kondensator	Condensatore
	Klang	Tono
	Kontakte	Contatto
	Kontrast	Contrasto
	Konvergenzeinheit	Unità di convergenza
	Kopfhörer	Cuffia
	Krominanz	Crominanza
	Kurtz Welle (K.W.)	Onde Corte (O.C.)
	Korrectur	Correzione
L —	*Lampe*	Lampadina
	Langsamer	Laterale
	Langwelle (L.W.)	Onde Lunghe (O.L.)
	Lateral	Laterale
	Laut sprecher	Altoparlante
	Lauts tärke	Volume
	Leiter platte	Circuito stampato
	Leisungsaufnahme	Consumo
	Linker kanal	Canale sinistro
	Linearität	Linearità
	Leuchdichte	Luminanza

	TEDESCO	ITALIANO
M —	*Magnetischestreufeld*	Campo magnetico
	Magnoval	Magnoval (zoccolo 9 piedini grande)
	Masse	Massa (telaio)
	Messpunkt	Punto di misura
	Mikrofon	Microfono
	Miniatur	Miniatura (7 piedini)
	Mittel Welle (M.W.)	Onde Medie (O.M.)
	Monoaurahl	Monoaurale
	Motor	Motore
	Multiplay	Ascolto contemporaneo di più registrazioni
	Multivibrator	Multivibratore
	Musik	Musica
N —	*Nachsteuer röhre*	Tubo a reattanza
	Nasse abtastung	Pulizia a film liquido
	Netzspannung	Tensione di rete
	Negativ	Negativo
	Netztransformatoren	Trasformatore di alimentazione
	Noval	Noval (9 piedini)
O —	*Oben*	Alto
	Oktal	Octal (8 piedini)
	Oszillator	Oscillatore
	Oszillograph	Oscilloscopio
P —	*Pal umschalter*	Invertitore sottoportante
	Papier	Carta
	Pausentaste	Tasto di pausa
	Phasen diskriminator	Comparatore di fase
	Platte	Disco
	Plattenspieler	Giradischi
	Potentiometer	Potenziometro
	Positiv	Positivo
	Primär kreis	Circuito primario
	Programm	Programma
R —	*Rechter kanal*	Canale destro
	Referenz träger oszillator	Rigeneratore sottoportante
	Röhrenvoltmeter	Voltmetro sottoportante
	Rot	Rosso
	Rundfunkemfänger	Apparecchio radio
	Rüncklauf taste	Tasto di riavvolgimento
S —	*Sattigung*	Saturazione
	Schalt diode	Damper
	Schalter	Commutatore
	Schieben taste	Leva
	Schneller	Più veloce
	Schraube	Vite
	Schwarz	Nero
	Seite	Lato
	Sicherung	Fusibile
	Signal	Segnale
	Silizium	Silicio
	Spannung	Tensione
	Spannungswerte	Valore di tensione
	Spielstellung	Ascolto
	Spule	Bobina
	Spurwahl schalter	Selettore di piste
	Stecker	Spinotto
	Stereo	Stereo
	Start taste	Tasto di avvio

	TEDESCO	ITALIANO
S —	*Steuergitter*	Griglia controllo
	Stop taste	Tasto di arresto
	Störspannungsabstand	Rapporto segnale-disturbo
	Störunter drückung	Antidisturbo
	Stroboskop	Stroboscopio
	Stromart	Corrente
	Stufe	Stadio
	Synchronismus	Sincronismo
	Sync. abtrennung	Separatore di sincronismi
	Symmetrie	Simmetria
T —	*Taste*	Tasto
	Taströhre	Valvola gated
	Tiefen	Toni bassi
	Ton	Suono
	Tonabnehmer	Pick-up
	Tonabnehmer system	Cartuccia
	Tonarm	Braccio del pik-up
	Tonbandgeräte	Registratore
	Ton träger	Portante suono
	Trockene abtastung	Pulizia a secco
	Tuner	Sintonizzatore
	Träger	Portante
U —	*UltraKurtzWelle (U.K.W.)*	Modulazione di frequenza (M.F.)
	Unten	Sotto
V —	*Verzögerungsleitung*	Linea di ritardo
	Vertical	Verticale
	Vertical linearität	Linearità verticale
	Vestärker	Amplificatore
	Verzögerungsleitung	Linea di ritardo
	Video	Video
	Violett	Viola
	Vorlauf taste	Tasto di avvolgimento
	Vorvestärker	Preamplificatore
W —	*WechselStrom (W.S.)*	Corrente Alternata (C.A.)
	Weiss	Bianco
	Wiedergabe	Ascolto
	Wobbler	Generatore wobbulato
Z —	*Zahl*	Numero
	Zeile	Riga
	Zeilentrafo	Trasformatore di riga
	Zeilenfrequenz ·	Frequenza orizzontale
	Zwischenfrequenzen (Z.F.)	Media Frequenza (M.F.)

CAPITOLO 15° - LEGISLAZIONE VIGENTE IN ITALIA IN MATERIA DI TRASMISSIONI RADIOTELEVISIVE

INDICE DEL CAPITOLO:

CAPITOLO 15°

15.1 PIANO NAZIONALE DELLE FREQUENZE

È stato posto in vigore con Decreto Ministeriale del 3/12/1976 e pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 339. Riguarda le frequenze comprese tra 27,5MHz e 11.700MHz. Il piano potrà subire aggiornamenti periodici da parte dell'amministrazione delle PPTT ogniqualvolta se ne presenti la necessità in campo nazionale e quando una conferenza internazionale in materia di telecomunicazioni apporti modifiche al regolamento delle radiocomunicazioni in materia di attribuzione delle bande di frequenza.
Il prospetto sottoriportato riguarda le frequenze utilizzate nelle trasmissioni Radio-TV, da 52,5 a 838MHz.

Banda di frequenze o Frequenza singola	**Attribuzione e note esplicative**
52,5 ÷ 68 MHz (banda I VHF)	Canali TV: A (53,75 ÷ 59,25) e B (62,25 ÷ 67,75). Possono venire utilizzati oltre che dalla Rai-TV anche da emittenti private, purché non interferiscano con il servizio pubblico.
81 ÷ 88 MHz (banda II VHF)	Canale C: 82,25 ÷ 87,75). Il canale C viene eliminato o meglio, ne è stata interdetta ogni nuova installazione. Rimangono, per ora, in funzione i trasmettitori di Torino, Bordighera, Fano Adriatico, Galati Mamertino, Staletti e S. Lucia del Mela in attesa di una loro futura eliminazione da parte del Min. PPTT.
174 ÷ 223 MHz (banda III VHF	Canali TV: D (175 ÷ 180,75) - E (183,7 ÷ 189,25) - F (192,25 ÷ 197,75) - G (201,25 ÷ 206,5) - H (210,25 ÷ 215,75) - H_1 (217,25 ÷ 222,75). Possono venire utilizzati oltre che dalla Rai-TV anche da privati, purché non interferiscano con il servizio pubblico.
36,7 - 37,1 - 43,85 - 46,9 - 50,15 - 56 - 59,4 - 63,3 - 65,5 - 71,15 - 80 - 81 - 82 - 105 - 105,5 - 106 - 106,5 - 154 - 155 - 156 - 162 - 166 - 168 - 176 MHz	Frequenze riservate alla Rai-TV per la radiodiffusione con emissioni tipo 200 F3 per i radiomicrofoni per riprese esterne.
87,5 ÷ 140 MHz 87,5 ÷ 104 MHz	Banda utilizzata per le trasmissioni in FM. Banda riservata alle trasmissioni radio FM sia della Rai-TV che di emittenti private purché non interferiscano con il servizio pubblico.
104 ÷ 108 MHz	Bande riservate a servizi fissi e mobili del Ministero della Difesa, salvo per quelle frequenze utilizzate dalla Rai-TV per le riprese esterne come indicato nell'elenco sopra riportato.
470 ÷ 598 MHz (banda IV UHF)	Canali TV UHF dal 21 al 35.
614 ÷ 798 MHz e 806 ÷ 838 MHz (banda V UHF)	Canali TV UHF dal 39 al 61. Canali TV UHF dal 63 al 66. Queste bande di frequenze possono venire utilizzate sia dalla Rai-TV che da emittenti private purché non interferiscano con il servizio pubblico.
590 ÷ 598 MHz	Canale 36 UHF. Riservato alla Radionavigazione.
598 ÷ 606 MHz	Canale 37 UHF. Riservato alla radionavigazione e alla Rai-TV in coordinamento con il Ministero delle PPTT.
606 ÷ 614 MHz	Canale 38. Riservato alla Radioastronomia.
798 ÷ 806 MHz	Canale 62. Viene eliminato.
705,5 - 737,5 - 780 - 818 MHz	Frequenze temporaneamente utilizzate dalla Rai-TV con emissioni del tipo 20000 F3 per collegamento via elicottero di riprese televisive in movimento.

15.2 EMITTENTI TV STRANIERE

L'impiego di ripetitori privati per la diffusione in Italia di programmi stranieri è stato reso legale da Decreto Legge governativo del 30/11/74, purché si verifichino le seguenti condizioni:
1) Che le emittenti straniere appartengano ad organismi pubblici o ad enti stranieri che non siano stati costituiti appositamente per le trasmissioni in Italia
2) Che la diffusione dei programmi stranieri sia simultanea alla trasmissione e in forma integrale;
3) Che non venga diffusa, attraverso i ripetitori, la pubblicità straniera.
4) Che le televisioni straniere siano autorizzate. (Esclusione delle stazioni pirata).

15.3 TV VIA CAVO MONOLOCALE (DL 30/11/74)

a) È permesso diffondere programmi nell'area comunale ove ha sede la ditta emittente. Per i comuni contigui può essere creata una rete di allacciamenti, purché non superi in totale un agglomerato di 150.000 abitanti.
b) Il massimo delle utenze permesse per ciascuna TV via cavo è di 40.000 unità.
c) Uno stesso programma non potrà essere distribuito da due stazioni emittenti, mentre i programmi acquistati, scambiati o noleggiati, non potranno costituire più del 50% dell'intera programmazione e il restante 50% dovrà essere prodotto dalla stessa stazione emittente.
d) Pubblicità. Le TV via cavo, avranno lo stesso limite stabilito per la RAI-TV: non più del 5% dell'intero tempo di trasmissione.
e) Autorizzazione: viene data dalla regione interessata.
d) Canone. Deve venire stabilito dal CIP (Comitato interministeriale prezzi).

15.4 CANONI DI ABBONAMENTO

Canoni di abbonamento per l'Ente Pubblico RAI-TV
Televisione in bianco e nero:
Annuale: L. 25.645
Semestrale: L. 12.825
Trimestrale: L. 6.415
Televisione a colori:
Annuale: L. 52.345
Semestrale: L. 26.175
Trimestrale: L. 13.090
Il versamento della quota relativa alla televisione a colori, va effettuato negli Uffici Postali servendosi dell'apposito Conto Corrente Postale barrato di verde disponibile presso gli Uffici stessi.

15.5 RADIO PRIVATE

NORME LEGISLATIVE IN VIGORE AL 31-12-76 PER QUANTO RIGUARDA L'EMISSIONE DI PROGRAMMI RADIOFONICI DA STAZIONI PRIVATE SITUATE SUL TERRITORIO ITALIANO.
La Corte di Cassazione ritiene legittima la messa in onda di programmi da stazioni private purché queste agiscano in un ambito locale e non su tutto il territorio nazionale.

**La Corte sancisce, altresì, che ogni nuova emittente debba avere regolare autorizzazione dall'autorità statale locale seguendo norme tecniche e di comportamento da decidersi con apposita legge che dovrà venire emessa dal parlamento.
Tale legge non è ancora stata emessa dal legislatore e la situazione in cui si vengono a trovare le nuove stazioni trasmittenti si può chiamare provvisoria.**

N.B.

È in preparazione da parte del Ministero delle Poste e Telecomunicazioni un DDL che normalizzi in via definitiva tutta la complessa materia riguardante le trasmissioni radiotelevisive da parte di privati.
Le caratteristiche salienti di questo progetto sono date dalla definizione dei seguenti parametri:

1. Ambito locale: da 8 a 15 Km di raggio di emissione.
2. Utenza: non superiore alle 500.000 persone.
3. Pubblicità trasmessa: $8 \div 12\%$ max sul tempo totale dei programmi.
4. Programmazione: dovrà essere programmato in proprio almeno il 50% del materiale trasmesso.
5. TV estere: dovranno oscurare la pubblicità.

Per quanto riguarda l'attribuzione delle frequenze si ripartirà da zero. Una novità sarà costituita dai canali impiegati con orari parziali e a rotazione da più di una emittente.

CAPITOLO 16° - ELENCO TV PRIVATE VIA ETERE E VIA CAVO OPERANTI IN ITALIA

CAPITOLO 16°

Val d'Aosta

TELEVISIONE REGIONALE VAL D'AOSTA
canale 60
rue Xavier de Maistre 23
tel. 0165/2260, Aasta

Piemonte

STUDIO TELEVISIVO PADANO
canale 52
via Massaia 32
tel. 72545, Casale M.
VIDEO GRUPPO TORINO
canale 52
via Garibaldi 5
tel. 510178-237381, Torino
TELE BASSO NOVARESE
canale 47
via Dominioni 4
tel. 26604, Novara
TELE VERCELLI
canale 41
via Duchessa Jolanda 27
tel. 55233, Vercelli
TV ASTI
canale 25
via Monterainero
tel. 32561, Asti
RADIO ASTI TV
canale 40
corso Savona 289
tel. 52251, Asti
STAZIONE I1-TSK
canale 41
via Papa Sisto V 20
tel. 4759, Casale M.
TELE ALESSANDRIA
canale 45/60
tel. 41559, Alessandria
TELE-STUDIO TORINO
canale 24
via Carlo Alberto 31
tel. 513703, Torino
TELE VOX
canale D
tel. 898990, Torino
TVA ALESSANDRIA
canale 60
via Gagliaudo 4
tel. 66212, Alessandria
TELE 2000
canale 21
tel. 4153382-321710, Torino
RADIOTELE KITSCH
canale 56
corso Francia 84
tel. 501788, Torino
TELE NORD ITALIA
canale 58/27
via Mazzini 37
tel 641616, Omegna
TELE CHIACCHIERA
canale 21/28
tel. 0173/619197, Cornegliano d'Alba
TORINO PAL
canale 24
via Genova
Moncalieri
TELE RADIO CITY
canale 38/51
via Lavagello 1
tel. 0143/840182, Castelletto d'Orba
TELE TORINO INTERNATIONAL
canale 50
c.so Massimo d'Azeglio 112
tel. 634523-634460, Torino
GRP, GIORNALE RADIO PIEMONTE
canale 46
via San Dalmazzo 24
tel. 556301, Torino

Lombardia

TV CREMONA
canale 21
canale 21
tel. 0372/28369
VIDEO BERGAMO
canale 42/45/55
via Locatelli 24/C
tel. 035/690251, Bergamo
RADIOTELEVISIONE BRESCIANA
canale 38
via Pasubio 26
tel. 392419, Brescia
BERGAMO TV
canale 65/56/77 + 4
via Gavazzeni 11
tel. 035/233603, Bergamo
TELE ALTO MILANESE
canale 56/69
via Caprera 28
tel. 628000, Busto Arsizio
TELE OLTREPO
via Trento 64
tel. 3042, Stradella
TV LECCO
canale 45
via Cairoli 60
tel. 365389, Lecco
TELE MILANO
canale 59
Residenza Portici Milano 2
tel. 02/2135082
TELEVISIONE COMMERCIALE ITALIANA
canale 44
via Petrarca 14
tel. 02/4585597, Cesano B.
TELE VARESE
sperimentale
tel. 0331/285086
TELE CREMA
canale 21
via Bottesini 4
tel. 58455, Crema
TELE NOVA
canale 21
via Solenghi 5
tel. 4697051, Milano
TELE ALBERT
canale 46
tel. 02/9964680
ANTENNA NORD
canale 49
tel. 02/6889692, Milano
TELE MILANO INTERNATIONAL
canale 24
via Locatelli 6
tel. 6571876, Milano
TELE CINISELLO INTERNATIONAL
canale 21
via Fucini 6
tel. 9275383, Cinisello B.
TELE LOMBARDIA
caanle 67/158/64
tel. 02/2543075, Cologno Monzese
TELERADIO REPORTER
canale 39
via Cardinal Ferrari 48
tel. 9304976, Rho
TELE VAILATE
canale H2
viale Guicciardini 4
tel. 84122, Vailate
TELE LIBERA ITALIANA
canale 61
via Tito Speri 8
VIDEO 2000
canale 32
via Manzoni 38
tel 701510-799924, Milano
TELE PAVIA
canale D
tel. 0382/35490, Pavia

ANTENNA 3 LOMBARDIA
Canale 52
Legnano

Liguria

TELE S.E.R.T.
canale 43
tel. 010/562838
TELE SANREMO
canale 30
tel. 0184/48001, Sanremo

TELE SARZANA
canale
via Mazzini 28
tel. 62198, Sarzana
TELE GENOVA
canale 42/40/39/43/35
via Varese 2
tel. 010/581225-581847, Genova
TV GE TELE CITTÀ
canale 48
via Caseregis 22
tel. 542780, Genova
TELE LIGURIA
canale 48
lungomare Vittorio Veneto
tel. 61859, Rapallo
TELE SPEZIA
canale 34
via Nazionale 162
tel. 503010, La Spezia
TV SAVONA
canale 51
viale Rimembranze
tel. 40993, Albisola Marina
TRIL TELERADIO INDIPENDENTE
canale 38/34
via S. Libera
tel. 98313, Boissano
TELE ALBENGA
Regione Bagnoli 28
tel. 52108-540551, Albenga
TELE PIACENZA
canale 65
Via Borghetto 4
tel. 37992, Piacenza
TELE MONDO RADIO
tel. 87878, Lido degli Estensi
TELE SASSUOLO
canale 65
via De Amicis 19
tel. 882496, Sassuolo
TELE MARE
via Carducci 187
tel. 83089, Cesenatico
TELE MONTEFREDENTE
via Emilia 44
Montefredente
TELE PARMA
canale 21
borgo Guasti di S. Cecilia 3
tel. 34802, Parma
TELE SANTERNO
tel. 0542/86059-86277

Tre Venezie

TELE ALTO VENETO
canale 39
tel. 0424/23619, Bassano del Grappa
TELE DOLOMITI
casella postale 117
tel. 26908, Belluno
TELE VENETO
canale 53
via Cappuccini 20
tel. 25555, Rovigo
TV SYSTEM VERONA
canale 44
via Torricelli 53
tel. 34633, Verona
TELE CASTELFRANCO
canale 23
via Goito 1
tel. 45666, Castelfranco V.
RADIOTELEVISIONE REGIONALE VENETA
canale 57
casella postale 630
tel. 637100, Padova
VIDEO VERONA
canale 52
via del Perlar 102
tel. 504422-4, Verona
LA VOCE DEI COLLI ORIENTALI
canale 45
via della Motta 24
Savergnano del Torre
RADIO TELE TRENTINO
canale
via Benevoli
Trento
TELE SERENISSIMA
canale 47
via Roma 167/A
30038 Spinea
ERA TV 2000
canale 53/54
viale Cavallotti, c/o Fava Aldo
Pordenone
TELE ALTOMAR
canale 38/39
Martellago
NORD CENTER TELEVISION
canale A
via Vercelli
Udine
TELEVISIONE DELLE ALPI
via dell'Industria
tel. 0464/30000, Rovereto

Emilia Romagna

TELERADIO EMILIA
canale 56
via Collamarini 23
tel. 533700, Bologna
TELE APPENNINO REGGIANO
canale 29
via Matteotti 4/A
tel. 812798, Castelnuovo M.
TELE ZOLA
canale 41
via Rigosa 36
Zola Predosa
VIDEOREGIONALE ADRIATICO
canale 46
via Veronese 7
tel. 27876, Rimini
TELE ADRIA
canale 46
tel. 0541/27876
TELE STAR MODENESE
canale
tel. 059/236301, Modena
TELE RUBICONE
canale 48
via Garibaldi 22
tel. 944544-945502, Savignano
VIDEO MODENA
canale 57
Modena
TELE CITTÀ
canale 46
Modena
TELE ROMAGNA
canale 61
tel. 0543/25644
TELERADIO BOLOGNA
canale 58
tel. 051/233131
TR CANALE 40
canale 40
via Masaccio 11
tel. 49807-30623, Reggio E.

Toscana

TELE VERSILIA
canale 39
Viareggio
TELE LIBERA FIRENZE
canale 54
via Caselli 14
tel. 660666, Firenze
TELE PIOMBINO
canale H1
c.so Italia 95
tel. 31166, Piombino
TVL LIVORNO
canale 42
via dei Funaioli 25
tel. 802128, Livorno
TELE TIRRENO UNO
canale 36
piazza Matteotti 38
tel. 804276, Livorno
TELE TOSCANA NORD
canale 44
viale XX Settembre 83
tel. 75502-75597, Carrara
RETE A
canale 46
Firenze
CANALE 60
Pistoia
TELE VAL D'ELSA
Certaldo
CANALE 48
canale 48
via Valdimarina 11
tel. 474947, Firenze
TELE ETRURIA
canale 47
corso Italia 209/234
tel. 28914, Arezzo
TV PISTOIA
canale 25
tel. 29015-32068, Pistoia
TELE RADIO EXPRESS
canale 59
tel. 73221, Castelvecchio Pascoli
TV RETE 51
canale 46/53
via Matteotti 125
tel. 92415 Stiava
TV VALDARNO
canale 38
via Castelguinelli 70
tel. 959938-959997, Figline Valdarno
TELE VAL DI NIEVOLE
canale 45
Firenze
TELE MONTECATINI
canale 53
via Dante Alighieri 44
tel. 71314, Montecatini
TELE POGGIBONSI
canale 51/58
via Iozzi 21
tel. 939565, Poggibonsi
TELE AMIATA
canale 58
vicolo Ricci 1
tel. 77317, Montepulciano
TELE CAPANNORI
piazza del mtrcato
ttl. 30297, Marlié di Lucca
TELEVISIONE SENESE
canale 38
tel. 920910, Colle Val d'Elsa
PRATO TV
canale 59
casella postale 514
tel. 508966, Prato
TELE 37
canale 37
La Pizzorna, Firenze
TELE MEDIO VALDARNO
canale 39
Fucecchio

Abruzzo e Molise

TELE ADRIATICA
canale 42
corso V. Emanuele 10
tel. 32900, Pescara
TV TERAMO
canale 38
via Capuani 53
tel. 53145, Teramo
TELE MARSICA
canale B
via Trieste
tel. 20578, Avezzano
TELECAVOCOLOR
canale 52
via Toscana 14
tel. 4227, S. Beunedetto del Tronto
TR ZERO
canale 39
via Luigi Sturzo 40
tel. 71137, Termoli
TELE MONTE S. GIUSTO
via Mascagni 13
tel. 0733/53845, Monte S. Giusto
TV L'AQUILA
via Navelli 25
tel. 20198, L'Aquila
VIDEO MATESE
piazza Spensieri
tel. 95252, Ferrazzano

Marche

TELE ASCOLI
canale 34
via Erasmo Mari 61
tel. 63423, Ascoli P.
TELE FANO
canale
via De' Pili 32
tel. 84227, Fano
TV CENTRO MARCHE
canale
via Mura Occidentali 43
tel. 57274, Jesi
EMMANUEL TV
canale 53
via Mazzini 170
tel. 56641, Ancona
TELE PESARO
canale 28
Pesaro

Lazio

TELERADIO PIU'
canale 21
tel. 350847, Roma
TELE MONTI LEPINI
canale 21
tel. 966019, Roma
ANTENNA 4
canale 22
Roma
TELE GIULIANELLO
canale 23
tel. 966019, Roma
TELELAZIO
canale 24
tel. 0773/481705, Roma
D.C.S.
canale 25
Roma
TELE TUSCOLO
canale 26
tel. 940026, Roma
TELE ZETA
canale 29
Roma
SCELTA TV
canale 29
Roma
ELECTRON ITALIANA
canale 30
tel. 9424042, Roma
VIDEO REGIONE LAZIO
canale 31
tel. 486787, Roma
TELESPAZIO QUAD.
canale 32
tel. 3454014, Roma
TELERAMA
canale 34
tel. 3454014, Roma
TELETEVERE
canale 34
tel. 347425, Roma
TELEBETA
canale 36
tel. 8310917, Roma
TELEDAVAR
canale 38
Roma
VIDEO UNO
canale 39
tel. 314085, Roma
TVA
canale 40
tel. 6111061
TELEJOLLY
canale 41
tel. 5408342
ROMA VIDEO BLU
canale 41
tel. 824602, Roma
T.R.E.
canale 42
tel. 6547084, Roma
TELE FANTASY
canale 44
tel. 0774/28728
TELEREGIONE
canale 45
tel. 491221, Roma
S.P.Q.R.
canale 46
tel. 388850, Roma
G.B.R.
canale 47/33
tel. 3422, Roma
QUINTA RETE
canale 49
tel. 6913405, Roma
TR PUNTOZERO
canale 50
Roma
TVR VOXSON
canale 50
tel. 897241, Roma
LA VOCE DI ROMA
canale 52
tel. 491221, Roma
PTS
canale 53
tel. 9485020-8108746, Roma
TELEMARE
canale 54
tel. 6022604, Roma
TELECOOP 55
canale 55
tel. 8440215, Roma
TELEROMA 56
canale 56
tel. 836472, Roma
TELESPECTACULAR
canale 57
Roma
TELE URBE
canale 59
Roma
EDITORIALE TEVERE
canale 60
tel. 3452136, Roma
TELESTUDIO 61
canale 61
tel. 944711, Roma
CANALE ITALIA
canale 63
Roma
TRT
canale 65
Roma
TELE STAR
canale 66
Roma
PUNTO ZERO
canale 66
tel. 6603192, Roma
TELEOSIRIDE
canale 68
Roma
CANALE 13
canale H1
tel. 381190, Roma
TELE CIOCIARA
canale B
via Tasso 13
tel. 22000, Cassino

Umbria

RADIOTELE GRIFO
canale
via Pellas 155/H
tel. 61668, Perugia
TELE AIA
canale 37/61
via XX Settembre 130
tel. 66144, Perugia
TELE UMBRIA
canale 43
via della Concordia 56
tel. 32333, Perugia
TELE TERNI
piazza Castello 3
tel. 4261-56842, Terni
TELE UMBRIA
sperimentale
via Di Lorenzo 2
tel. 28005, Perugia
TELE VITERBO
canale 55
Viterbo

Campania

TELE AVERSA
canale 47
tel. 8908461-8904876
TV CASERTA
canale 59
via Musone 1
tel. 831848, Marcianise
CAMPANIA RADIO TV
canale 29
via Tasso 91/B
tle. 323952, Napoli
TELEDIFFUSIONE ITALIANA
canale 61
via Crispi 4
tel. 684766, Napoli
CANALE 21
canale 21
via Vesuvio 31
tel. 7321097, Ercolano
TELE STABIA
canale 24
via Bonito 21
tel. 8711168, Castellamare di Stabia
TV CASTELLUCCIO
canale
via Manzoni 10
tel. 22411, Battipaglia
TELE CAPRI
canale 43
via Li Campi 19
tel. 8376244-8370743, Capri
TELE SALERNO UNO
canale 39
via Schipa 15
tel. 236241, Salerno
TELE COLOR
canale 27
Salerno
TELE RADIO VOLTURNIA
canale 50
via Albano
S. Maria Capua Vetere

Calabria

TELE ROSSANO
canale 42
viale Margherita 78
tel. 21641, Rossano Calabro
TELE TRE COSENZA
canale 80/33
piazza Europa 14
tel. 35450, Cosenza
RTC CATANZARO
canale 36
via I. Minniti 15
tel 25612, Catanzaro
VIDEO FATA MORGANA
canale B
via Tripepi 72
tel. 24144-94976, Reggio C.
TELE VIBO VALENTIA
canale
via Alighieri 128
Vibo Valentia
TELE SUD
canale
via Michele 43
Montalbano Jonico
TELE BRUTIA
canale
tel. 41629, Cosenza
RADIO SUD TELEVISION
canale 21
Messina
EURO TELE CROTONE
canale 36
piazza Pitagora Crotone

Puglia

TELE BARI
canale B
via Fanelli 206/16
tel. 369368-213826, Bari
TV LECCE
canale 29
via Cavour 33
tel. 24241, Lecce

TELE BARLETTA
piazza Principe Umberto 8
tel. 34218, Barletta
TELE MARTINA
canale F
viale D'Annunzio 31
tel. 723905, Martina Franca
TELE SIPONTINA
via Seminario 23
tel. 24119, Manfredonia
TELE ALTAMURA
via Monfalcone 17
tel. 864304, Altamura
RADIOTELE NORBA
canale 41
tel. 752770, Conversano
TELE FOGGIA
via Silvio Pellico
tel. 2426, Foggia
TV LECCE
canale
via Monti 73
tel. 47011, Lecce
TELE TARANTO
canale 35
via Di Palma 115
tel. 92148, Taranto
TELE TRIBUNA
canale 23
Bari
TELE PUGLIA
canale 29
Bari

Basilicata

TELE LUCANIA
via Margherita 43
Matera

Sicilia

TELE JONICA
tel 095/341533
VIDEO PA
canale 43
via Thaon de Revel 64
tel. 545820, Palermo
ITC
canale 30
via Arcangelo Leareti 5
tel. 254517-266790, Palermo
TELECOLOR CATANIA
canale 47/58
Catania
TELE SUD
canale 21
Noto
TELE MAZZARA DEL VALLO
canale 56
via Madonna del Paradiso 90
tel. 0923/941910-945748, Mazara
TELERADIO VITTORIA PRESS
canale 39
via San Martino 242
tel 984155, Vittoria
TELE PALERMO
piazza Baida 16/A
tel. 091/552001, Palermo
TELEETNA
via Vigliasindi 2
tel. 373444, Catania
TELE MONGIBELLO
canale 40
via Morabito 9
tel. 095/682505, Adrano
TRM
canale 25
viale Regione Siciliana 44/68
tel. 528377, Palermo
TELE TROG
canale 60
via E. Giafar
tel. 470882, Palermo
TELE RADIO RAGUSA
canale 26
via Donizetti 29/A
Ragusa
CTA TELERADIO JONICA
via Ulisse 6
tel. 095/497927, Catania
VIDEO SIRACUSA
canale 53
via Papa Stefano IV 18
tel. 23090-66090-65987, Siracusa
TELE IBLEA
canale D/H
via Numero Dieci 1
tel. 22216, Ragusa
TELE ACRAS
canale 30
contrada Cannatello, via Cavaleri
Agrigento
TELE NISSA
canale D/43
via Carnevale 35
tel. 26683, Caltanissetta
RADIO TELE PELORITANA
canale 32
stradale Pianoconte
tel. 911663, Lipari
TELE SICANIA
canale 46/50
via Autonomia Siciliana
tel. 091/247868, Palermo
TVR SICILIA
canale 56
via Marchese di Villabianca 120
tel. 091/296061, Palermo
TELE SAKURA
canale 48
via Teatro Biondo 4/6
tel. 583491, Palermo
TELE RADIO TRE
canale 38
Marsala
TELE RADIO OLIMPO GIOVE
canale sperimentale
Palermo
TELEVALDISALSO
canale sperimentale
tel. 0922/874302, Palermo
MMP PALERMO
canale sperimentale
tel. 091/595692-580988
TELE SICILIA
canale 42
via Marchese di Roccaforte 39
tel. 261468, Palermo

Sardegna

TELE OLBIA
canale 42
olbia
TELE SASSARI
canale B
tel. 30089, Sassari
VIDEOLINA
canale 38/42
via Martini 17
tel. 070/667998, Cagliari
TVC 4 MORI
canale B
via Pola 17
via Pola 17
tel. 070/659917, Cagliari
TELE VIDEO CARBONIA
canale
piazza Rinascita
tel. 63624, Carbonia
RADIO TELE ORISTANO
canale B
via Cagliari 117
tel. 73560, Oristano
TELE O
canale B
Oristano
TELE NUORO
tel. 0784/3442, Nuoro

CAPITOLO 17° - ELENCO RADIO PRIVATE OPERANTI IN ITALIA

CAPITOLO 17°

Elenco delle Radio private che trasmettono in Modulazione di Frequenza. Di ogni stazione, viene dato il nominativo, la frequenza di trasmissione (in MHz) e il recapito.

Valle d'Aosta

aosta

89.15/ 101.00 RADIO VALLE D'AOSTA
via Sant'Anselmo 4
11100 Aosta
tel. 0165/41903

102.00 RADIO AOSTA
piazza Chanoux 32
11100 Aosta
tel. 0165/33300-44200

Piemonte

ALESSANDRIA

100.88 RADIO CASALE INTERNATIONAL
Casella Postale 36
15033 Casale Monferrato
tel. 0142/74344

102.80 MONDO RADIO
c/o Bar Gin,
via Aliora 25
15033 Casale Monferrato
tel. 0142/41123

103.50/ 102.75 RADIO ALESSANDRIA INTERNATIONAL
Casella Aperta
15030 Val Madonna
tel. 0131/53763

101.00 RADIO COSMO
Casella Postale 68
15100 Alessandria
tel. 0131/54111

100.30 RADIO SAXO
Casella Postale 23
15067 Novi Ligure
tel. 0143/73173

90.00/ 107.00 RADIO CASALE
via della Provvidenza 1
15033 Casale Monferrato
tel. 0142/75237-4377

104.75 RADIO VALENZA
Casella Postale 161
15048 Valenza
tel. 0131/977791

102.00 RADIO GAMMA

103.80 RADIO VERONICA

104.00/ 92.00/ 101.30 RADIO CITY
via Lavagello
15060 Castelletto D'Orba
tel. 0143/840168 - 840282

103.00 RADIO TELE LIBERA
Casella Postale 50
15057 Tortona
tel. 0131/866877

103.50 RADIO CITTÀ DELLA PAGLIA
Casella Postale 168
15100 Alessandria

101.50 RADIO GOLD
via Po 21/23
15048 Valenza
tel. 0131/91111

100.50 RADIO TANARO

103.00 RADIO ECO
15076 Ovada

93.30/ 102.00 RADIO ESSEGI S. GUIDO
Casella Postale 70
15011 Acqui Terme
tel. 0144/56220

101.00 RADIOBISTAGNO
Casella Aperta
15012 Bistagno

RADIO TELEVISIONE ALESSANDRIA

asti

100.50 RADIO ASTI
corso Savona 289
tel. 0141/52251
14100 Asti

103.40 RADIO CANELLI
via Alfieri 1
14053 Canelli
tel. 0141/81970

103.70/ 89.00 RADIO MONFERRATO
via Carducci 31
14100 Asti
tel. 0141/32155 - 55060

102.50 RADIO ASTI
via Tosto 39
14100 Asti
tel. 0141/215959

100.75 RADIO NIZZA MONFERRATO
Casella Postale 10
14049 Nizza Monferrato
tel. 72309

101.50 RADIO ASTI TV
via Tosto 39
13100 Asti
tel. 0141/215858

cuneo

101.00 NUOVA INFORMAZIONE
salita al Castello 18-A
12037 Saluzzo

103.95 TELE MONDO
via Cittadella 4
12084 Mondovì
tel. 0174/3892

102.80 RADIO STEREO 5
c/o discoteca Tin Tin
via Meucci 28
12100 Cuneo
tel. 0171/61414

104.75 RADIO CUNEO DEMOCRATICA
C.so 4 Novembre 6/bis
12100 Cuneo
tel. 0171/63003

103.00 RADIO ALBA
Casella Postale 8
12051 Alba
tel. 0173/617179 - 423207

100.08 BRA ONDE ROSSE
via Cavour 26
12042 Bra
tel. 0172/43268 - 412778

104.70 RADIO FORTINO
Casella Postale 3
12034 Paesana
tel. 94265

100.50 TELERADIO FOSSANO
via Roma 82
12045 Fossano

novara

100.50 RADIO AZZURRA
corso Italia 27
28100 Novara
tel. 0321/26286

101.50 RADIO NOVARA INTERNATIONAL
via Cannobio 7
28100 Novara
tel. 0321/33337

102.50 RADIO OMEGNA MUSIC
via Mazzini 33
28026 Omegna
tel. 0323/641616

103.85 RADIO TRASMISSIONI BORGOMANERESI
via Casale Cima 19
28021 Borgomanero
tel. 0322/81970-82415

102.20 RADIO ALTO VERGANTE
via Belvedere 2
28040 Massino Visconti
tel. 0322/79249

90.30 ONDA NOVARA
via Mario Greppi 12
28100 Novara
tel. 0321/30925 - 246023

101.00 RADIO VERBANIA
Casella Postale 51
28044 Verbania Intra
tel. 0323/501463

102.00 RADIO PALLANZA
Casella Postale 1
28048 Pallanza
tel. 0323/51435

101.50 RADIO ERRE 9
28021 Borgomanero

torino

104.94 RADIO PROPOSTA
via Maria Adelaide 2
10122 Torino
tel. 011/545471

102.50 RADIO PINEROLO
via Saluzzo 112
10064 Pinerolo
tel. 021/774155

104.00 RADIO TORINO ALTERNATIVA
via Lagrange 31
tel. 011/516277

101.20 RADIO TORINO DEMOCRATICA
via Cigna 4
10152 Torino
tel. 011/288292

103.35/ 96.30 RADIO TORINO INTERNATIONAL
via Trieste 36
10064 Pinerolo

93.50 RADIO SINGER
c/o Singer
10040 Leinì

104.50 RADIO VAL DI SUSA
Casella Postale
10059 Susa
tel. 011/935333

97.70 RADIO FLASH
tel. 011/837797

94.00/ 101.30 RADIO TORINO CENTRALE
Casella Postale 190
10100 Torino
tel. 011/876661 - 878597

100.05 RADIO CENTO TORRI
piazza Trieste 1
10023 Chieri

100.20 RADIO TORINO EXPRESS
via Bogino 2
10123 Torino
tel. 011/531625

105.00 RADIO SETTIMO INDIPENDENTE
via Petrarca 10/c

10036 Settimo Torinese
tel. 011/8004793

89.75 RADIO EPROPA 3
strada della Vetta 40
10020 Pecetto Torinese
tel. 011/971097-722509

103.00/ 97.60 RADIO MUSICA TORINO
10122 Torino
tel. 011/859818 - 533878

104.00 FIRET RADIO
via Avigliana 45
10138 Torino
tel. 011/740238-751987

105.52 93.30 RADIO UNIVERSAL
Casella Postale 43
10036 Settimo Torinese
tel. 011/8001617-8000710

99.60 RADIO BREAK
via Romita 16
10100 Torino
tel. 011/3095795-519584

97.10 RADIO ABC ITALIANA
corso Stati Uniti 27
10128 Torino
tel. 011/542131

101.50 RADIO CHIERI LIBERA
via S. Domenico 11
10023 Chieri
tel. 011/9472681-9422857

102.73/ 101.42 RADIO GEMINI ONE
corso Unione Sovietica 256
10134 Torino
tel. 011/715151-2-3

101.30/ 90.60 RADIO KITSCH
corso Francia 84
10143 Torino
tel. 011/746991-501788

99.00/ 103.70 RADIO MONTEBIANCO
via santa Chiara 52
10122 Torino
tel. 011/537454-535866

98.65/ 102.2 RADIO PIEMONTE ZERO
Casella Postale 44
10036 Settimo Torinese
tel. 011/3090649-634249-634644

96.10/ 100.76 RADIO IVREA CANAVESE
Casella Postale 37
10015 Ivrea
tel. 0125/423000-40340

95.00 RADIO ALFA CANAVESE
Casella Postale 50
10082 Cuorgnè
tel. 0124/67253

95.10 RADIO TORINO CENTRO
via Invorio 20
10143 Torino
tel. 011/713074-713075

90.90 RADIO LIBERTY
via Caluso 1
10148 Torino
tel. 011/2163463-580719

96.10 RADIO CITTÀ FUTURA
via Telesio 86
10146 Torino
tel. 011/793661

91.50/ 105.90 TELE RADIO 2000
c/o Angelo Casalegno
strada Valpiana 106
10132 Torino
tel. 011/897856

102.35 TORINO 2

100.50/ 107.00 RADIO KOALA 1

93.30 RADIO VERONICA
via Principe Amedeo 29
10123 Torino
tel. 010/837722

104.70 RADIO BAT SOUND

89.40 RADIO GAMMA
via Verdi 34
10036 Settimo Torinese
tel. 011/8009871

106.20 TELERADIO NORD
Casella Postale 38
10036 Settimo Torinese

99.90 RADIO TORINO BIBLICA
via Spontini 34
10100 Torino
Casella Postale 100

88.60 PUNTO ZERO
Casella Postale 100
10081 Castellamonte
tel. 0124/5215

99.30/ 107.00 GIORNALE RADIO PIEMONTE
via San Dalmazzo
10100 Torino

92.80 RADIO PINEROLO CENTRALE

99.20 RADIO TORINO UNO
via Vittorio Veneto 20
10098 Rivoli
tel. 011/9580108

100.59 RADIO RIVOLI
corso Francia 77
10090 Cascine Vica
tel. 011/9584819

96.00/ 102.00 CANAVESE RADIODIFFUSIONE
10010 S. Martino Canavese
tel. 0125/711820

90.20 RADIO IN
tel. 011/305134

96.50 RADIO ALPIGNANO DEMOCRATICO CRISTIANO
10091 Alpignano

102.10 RADIO YOUNG
Casella Postale 50
10036 Settimo Torinese
tel. 011/2623275

92.80 RADIO TORTUGA SOUND
corso Bramante 62
10126 Torino
tel. 011/837744

106.25 RADIO STAR 2001
via Villar 38/9
10147 Torino
tel. 011/254942

106.50 RADIO GRUGLIASCO
via Michelangelo 13/e
10095 Grugliasco
tel. 011/7800210

102.20 RADIO SKY 8
Casella Postale 49
10043Orbassano

101.50 RADIO VALLI
via Parrocchiale 3
10064 Pinerolo

vercelli

101.50 RADIO TELEVISIONE BIELLESE
Casella Postale 111
13051 Biella
tel. 015/20000-23913-22522

103.85 RADIO CITY VERCELLI
via Duchessa Jolanda 27
13100 Vercelli
tel. 0161/55233

104.00 RADIO COMUNITÀ MONTANA
Casella postale 60
13068 Vallemosso
tel. 015/777334

102.50 RADIO PIEMONTE
via Pietro Micca 31
13051 Biella
tel. 015/34074

91.00 PUNTO 91
Distretto Militare
13100 Vercelli
tel. 0161/65021

99.20 RADIO DUE TORRI
13100 Vercelli
tel. 0161/60590

Lombardia

bergamo

103.30 RADIO NUOVA BERGAMO
via Locatelli
24100 Bergamo

104.50 RADIO SANTAVILLA
Fermo posta
24030 Mapello

100.70 RADIO LIBERTY TREVIGLIO
via Pagazzano 2
24047 Treviglio
tel. 0363/44744

102.40 RADIO TRASMISSIONI LOMBARDE
via Donizetti 21
24100 Bergamo
tel. 035/212154

88.00 RADIO TRASMISSIONI BERGAMASCHE
Pubbliman 294
24100 Bergamo
tel. 035/222151

101.90 RADIO BERGAMO ALTA
c/o Cedis
v. Vittorio Emanuele 19
24100 Bergamo
tel. 035/223430-223050-223098

102.50 TELE RADIO TREVIGLIO
via privata Magenta 3/a
24047 Treviglio
tel. 0360/3723

93.00 RADIO CALOLZIO
24032 Calolziocorte

95.50 RADIO CITY
via Giulio Cesare 8
24100 Bergamo
tel. 035/572364

104.00 RADIO BERGAMO
via Broseta 42
24100 Bergamo
tel. 035/219328

93.30 RADIO OKAY
24100 Bergamo

106.50 RADIO DALMINE
24044 Dalmine

brescia

101.50/ 103.70 RADIO TELEVISIONE BRESCIANA
via Pasubio 26
25100 Brescia
tel. 030/392419-304740

102.00 PUNTO NORD
via Tosio 1/e
25100 Brescia
tel. 030/343808

102.50 RADIO BRESCIA STEREO
via Solferino
25100 Brescia

101.00 LA VOCE DI BRESCIA
via Tosio 1/e
25100 Brescia
25100 Brescia
tel. 030/44250

91.00 R. CRONACHE BRESCIANE
25100 Brescia

98.00 RADIO MONTE MADDALENA
via Gamba 8
25100 Brescia
tel. 030/396469-395782

103.50 BRESCIA MUSIC
25100 Brescia -

104.00 RADIO MANERBIO
25025 Manerbio

100.40/ 100.75 RADIO BRESCIA 101
via Matteotti 167
25086 Rezzato
tel. 030/2791662

101.00 RADIO VALLE CAMONICA
C. P. 34
25041 Boario Terme
tel. 0364/514117

102.40/ 102.90 RADIO TELE GARDA
Casella Postale 9
25080 Maderno
tel. 0365/641390

99.00 L'ALTRARADIO
c/o Brescia Oggi
25100 Brescia
tel. 030/340029

104.00 RADIO NUMBER ONE
via Tosio 1/e
25100 Brescia
tel. 030/40519

96.65 BASSA BRESCIANA RADIO
via Bagnolo 4
25016 Ghedi
tel. 030/901415

93.50 PUNTO NORD
Rete Due
via Tosio 1/e
25100 Brescia

como

101.80 RADIO COMO NORD

Emporio Prina, via Grandi
22100 Como
tel. 031/272331

105.00 RADIO GALBIATE CENTRALE
via V. Veneto 18
22043 Galbiate
tel. 0341/540124

103.30 RADIO CIVATE
22040 Civate
tel. 0341/582326

97.00 RADIO GAMMA MILANO
Centro Operativo
Casella Postale
22070 Intimiano di Cantù
tel. 031/460907-6-8

103.25 RADIO COMO 103
piazza del Popolo 6
22100 Como
tel. 031/270387

102.50/ 107.60 RADIO LECCO STUDIO C.P.
via Cairoli 60
22053 Lecco
tel. 0341/363204

102.50 RADIO CANALE 102
22021 Bellaggio

103.85 RADIO ELLE 103
via Francesca Manzoni 10
22053 Lecco
tel. 0341/495391

RADIO OLGIATE
via Giacomo Leopardi 20
22077 Olgiate Comasco

102.83 RADIO NORD ITALIA
Residence Casatenovo
22064 Casatenovo
tel. 039/939695

96.10 RADIO ERBA INTERNATIONAL
Casella Postale 61
22036 Erba
tel. 031/640436

101.00 RADIO LARIO 101
via Monte Grappa 16
22100 Como
tel. 031/272478-269397

100.30 RADIO MONTEVECCHIA
via Alta Collina 14
22050 Montevecchia
tel. 039/590917-590886

103.25 RADIO PI TRE
via Corridoni 4
22076 Mozzate
tel. 031/831379

96.80 RADIO NORD BRIANZA
Casella Postale 5
22036 Erba

102.70 RADIO SUD EUROPA
via Baffa 19
tel. 031/220000
22034 Brunate

103.10 RADIO ALTO LARIO
via Montecchio Nord 8
22050 Colico

100.00 RADIO VALSASSINA
Casella Postale 1
22040 Introbio
tel. 0341/980332-980374

103.00 RADIO CAMPIONE
via per Arogno 17
22060 Campione d'Italia

98.00 RADIO GARLATE
22050 Garlate

100.50 RADIO GIORNALE LECCO
via Ugo Bassi 1
22053 Lecco
tel. 0341/362182

104.10/ 101.30 RADIO SUPER LECCO
via Caduti Lecchesi a Fossoli 7
22053 Lecco

cremona

101.50 RADIO CREMONA 101
Piazza Roma 31
26100 Cremona
tel. 0372/410659

102.10 RADIO PADANA
viale Europa 2
26034 Piadena
tel. 0375/98540-989169

101.40 RADIO CREMA INTERNATIONAL
26013 Crema

89.60 RADIO SGNAFF
26019 Vailate

mantova

101.50 RADIO MANTOVA CENTRALE
via Cisa 80
46100 Chiarese di Mantova
tel. 0376/448856

91.00 RADIO GOVERNOLO
46034 Governolo

103.60/ 99.80 RADIO MANTOVA
via F.lli Bandiera 33
46100 Mantova
tel. 0376/364884

101.30/ 104.50 TELERADIO POGGIORUSCO
Casella Postale 3
46025 Poggio Rusco
tel. 0386/51535

101.00 ANTIRADIO
Frazione S. Giorgio (C. Spiritelli)
46100 Mantova
tel. 0376/361229

104.80 PARENTESI RADIO
Casella Postale 2
46020 Schivenoglia
tel. 0386/58213

102.00 RADIO CASTIGLIONE
via Cesare Battista 19
46040 Castiglione Mant.
tel. 0376/638506

104.50 MANTOVA ANTENNA
Parrocchia Santa Carità
v. Corridoni
46100 Mantova
tel. 0376/24623

101.70 MANTOVA ANTENNA LIBERA
strada Cisa 26
46100 Mantova
tel. 0376/363819

101.00/ 96.00 RADIO BASE
Casella Postale 20
46100 Mantova

95.40 RADIO TELE LEADER
46012 Bozzolo
tel. 0376/91445

105.80 RADIO OBLIVION
via XX settembre
46035 Ostiglia
tel. 0386/2016

milano

107.30/ 101.60/ 91.80 RADIO POPOLARE
Casella Postale 1669
20100 Milano
tel. 02/272559

100.46 FREE RADIO
via Pasubio 14
20154 Milano
tel. 02/667551

95.42 CANALE 96
via Pantano 21
20122 Milano
tel. 02/860676-8465546

101.00 RADIO MILANO INTERNATIONAL
via Locatelli 6
20124 Milano
tel. 02/6571876-6595972

87.59 RADIO CITY MILANO
Galleria del Corso 4
20122 Milano
tel. 02/706712

92.50 RADIO LOMBARDIA
via Gran Sasso 16
20137 Milano
tel. 02/235633/209619

98.00 RADIO MILANO 4
via Settembrini 1
20124 Milano
tel. 02/276210-221930

103.05/ 93.50 RADIO MONTESTELLA
via Vivaio 24
20122 Milano
tel. 02/892601

102.68 RADIO SUPER MILANO
Casella Postale 1590
20100 Milano
tel. 02/669052

106.80/ 103.90 RADIO UNO LOMBARDIA
via Andrea Doria 17
20124 Milano
tel. 02/2822557

96.00/ 97.20 GAMMA RADIO RADIANT
via General Fara 41
20124 Milano
tel. 02/637234

96.90 RADIO MILANO CONDOR
corso Colombo 8
20144 Milano
tel. 02/8321205

104.80 RADIO DUOMO
via Unione 1
20122 Milano
tel. 02/4157031-4150347

105.56/ 99.00 RADIO STUDIO 105
Galleria del Corso 4
20146 Milano
tel. 02/702209

88.10 RADIO MILANO PALMANOVA
via Palmanova 54
20132 Milano
tel. 02/2822212

89.88 RADIO SHADOW
via Correnti 20
20123 Milano
tel. 02/866290

94.80 NOVA RADIO
Casella Postale 1379
20145 Milano
tel. 02/4697051-4985446-4985558

102.00 RADIO STRAMILANO
via Roncaglia 25
20146 Milano
tel. 02/437058

89.50 RADIO UNIVERSITY
via Benvenuto Cellini 5
20129 Milano
tel. 02/784228

88.50/ 89.00 NEW RADIO CORPORATION STEREO DUE MILANO
corso di Porta Vittoria 18
20122 Milano
tel. 02/3493888-347059

88.10 RADIO MILANO OVEST
c/o Signor Bernardini
Casella Postale 1172
20100 Milano

92.20 RADIO MENEGHINA
via Monte di Pietà 1
20122 Milano
tel. 02/879256

98.40 RADIO A
20100 Milano

106.00 RADIO RECORD
20100 Milano
tel. 02/474827

102.97 RADIO BABY 103
via dell'Atleta 39
20038 Seregno
tel. 0362/26098-892344-23374

88.45 RADIO COLOGNO
via S. Maria 33
20093 Cologno Monzese
tel. 02/2548350

102.50 RADIO MELZO
via Gavazzi 1
20066 Melzo
tel. 02/9551297-9550240

100.40 RADIO CENTRO BRIANZA
Via Rivera 47
20048 Carate Brianza
tel. 039/99489

100.70 HINTERLAND MILANO DUE
via Carlo Villa 23
20092 Cinisello Balsamo
tel. 02/9280287-9273869

103.50 NORD MILANO 22
Casella Postale 54
20033 Desio
tel. 0362/227127-228301

101.90 RADIO LEGNANO WONDERFULL MUSIC
Casella Postale 61
20025 Legnano
tel. 0331/593332

104.50 RADIO REPORTER

Casella Postale 13
20017 Rho
tel. 02/9302223

103.85 RADIO MEDA
via Orsini
20036 Meda
tel. 0362/70756

104.00 ALFA RADIO STEREO
via Edera 4
20065 Inzago
tel. 02/954667

104.45 RADIO MILANO CAPO NORD
v.le Fulvio Testi 176
20092 Cinisello Balsamo
tel. 02/9287148

96.80 RADIO GROANE INTERSOUND
via Monte Bianco 52
20015 Limbiate
tel. 02/9960182

92.80 STUDIO ELLE
via Cristoforo Colombo 2
20081 Abbiategrasso
tel. 02/9462486

90.90 RADIO UNO LAINATE
Casella Postale 45
20020 Lainate
tel. 02/9370898

92.10 RADIO FREEDOM
via Nazario Sauro 7
20096 Pioltello
tel. 02/9042787

106.30/ 98.40 RADIO COOPERATIVA 106
piazza Visconti 11
20017 Rho
tel. 02/9303984

96.60 RADIO VIMERCATE
Casella Postale 102
20059 Vimercate

107.80 LA VOCE DEL POPOLO
Casella Postale 1396
20100 Milano

91.90 RADIO VILLA BRIANTEA
via Martin Lutero 7
20126 Milano
tel. 02/2571657

89.00 RADIO ALTERNATIVA POPOLARE
via Pasubio 2
20015 Limbiate
tel. 02/9964156

92.90 RADIO PORTA ROMANA
corso di Porta Romana 115
20122 Milano
tel. 02/544611

96.50 RADIO MILANO SUD
Casella Postale 71
20098 San Giuliano
tel. 02/9831809

91.00/ 106.50/ 97.70 RADIO REGIONE
via Mameli 10
20129 Milano
tel. 02/7386610-7386993

88.75 RADIO MACH 5
Casella Postale
20015 Limbiate
tel. 02/9963961

93.00 RADIO GIUSSANO
via Massimo D'Azeglio 35
20034 Giussano
tel. 0362/81460

90.20 ONDA 1000
piazza Bonomelli 7
20135 Milano
tel. 02/5392387

92.00 ONDA ZETA
20075 Lodi

97.80 RADIO SATELLIT
20100 Milano

101.20 RADIO LODI
via Cavour 31
20075 Lodi
tel. 0371/52081

-04.50 RADIO MONTEZUMA
Casella Postale 50
20075 Lodi
tel. 0371/66421

102.50 ONDA ZERO
c/o Cascina Mozza
20078 S. Angelo Lodigiano

103.90 RADIO ALICE
via Col di Lana 4
20034 Robbiano di Gius.
tel. 0362/81476

107.50 RADIO FANNY
via Brenta 6
20139 Milano
tel. 02/5391115

88.33 EUROPA RADIO
via Scoglio di Quarto 4
20136 Milano

106.40 RADIO DADO
viale Monza 112
20100 Milano
tel. 02/2847916

97.70 RADIO BRESSO CORPORATION
via Roma 90
20090 Bresso
tel. 02/9240219

95.10 RADIO CERNUSCO
Casella Postale 33
20063 Cernusco

89.00 RADIO PADERNO
20037 Paderno Dugnano

98.44 RADIO BREAK BRIANZA
Casella Postale Ormenese
20036 Meda
tel. 0362/72948

97.80 RADIO MUSIC
via Cavour 1
20021 Bollate
tel. 02/3510603

90.30 ONDA STREGA
vi a Alfieri 9/c
20092 Cinisello Balsamo

98.50 TELERADIO CINISELLO INTERNATIONAL
via Fucini 6
20092 Cinisello Balsamo

pavia

103.25 CASTEGGIO BROADCASTING
Casella Postale 86
27047 Casteggio
tel. 0838/82023

101.3 PAVIA RADIO CITY
via Cascina Spelta 24/D
27100 Pavia
tel. 0382/463178

102.6 RADIO PAVIA INTERNATIONAL
via Parodi 10
27100 Pavia
tel. 0382/35136

105.0 RADIO VOGHERA
Casella Postale 43
27058 Voghera
tel. 0383/43589

100.7 RADIO VIGEVANO
via Milano 72
27029 Vigevano
tel. 0381/74483

101.2 RADIO INFORMATORE
c.so Novara 295
27029 Vigevano
tel. 0381/70542

102.4 RADIO OLTREPO
Casella Postale 99
27047 Casteggio
tel. 0383/89292

104.0 RADIO TALPA
via Mortara 52
27100 Pavia
tel. 0382/470350

101.90 MORTARA STEREO TELERADIO
corso Cavour 55
27036 Mortara
tel. 0384/90086

sondrio

102.00/ 104.00 RADIO SONDRIO
via Gavazzeni 6
23100 Sondrio
tel. 0342/23576

101.00 RADIO CHIAVENNA
via G. Marconi 11
23022 Chiavenna
tel. 0343/33912

varese

103.00 RADIO VARESE CENTRALE
via Cernuschi 39
21100 Varese
tel. 0332/241569

103.40 RADIO SOUND MUSIC
piazzetta S. Lorenzo 3
tel. 0332/237227

100.70 RADIO VARESE
via Walder 36
21100 Varese
tel. 0332/286542

101.30 TOP RADIO BUSTO
Casella Postale 101
21025 Busto Arsizio

102.40 RADIO EFFE
via Trombini 9
21013 Gallarate

103.033 RADIO GRUPPO 6
Casella Postale 388
21013 Gallarate
tel. 0331/791148

100.2 RADIO UOMINI NUOVI
via Dante 3
21030 Marchirolo
tel. 0332/723007

102.10 RADIO BELFORTE PRIMO
via Tonale 35
21100 Varese
tel. 0332/285086

104.60 RADIO INCONTRO
Fermo Posta
21043 Caronno Pertusella
tel. 02/9650790

103.00 RADIO ANTENNA LIBERA
21016 Luino

101.00 RADIO OARI
c/o vecchia canonica
21010 Brezzo di Bedero
tel. 0332/530446

102.00 RADIO LUINO
21016 Luino

88.02 RADIO SARONNO
via Cavour 30
21047 Saronno
tel. 02/9602279

104.20 RADIO VARESE INTERNATIONAL
via Postumia 16
21100 Varese
tel. 0332/239945

96.00 RADIO CANALE 96
Casella Postale 96
21013 Gallarate
tel. 0331/217313

101.80 RADIO EUROPA
via Archimede 34
21100 Varese
tel. 0332/226484

Veneto

belluno

102.00 RADIO TELE DOLOMITI
via Rialto, 18
32100 Belluno
tel. 0437/20733

101.00 RADIO PIAVE
piazza Piloni, 1
Casella Postale 109
32100 Belluno

padova

103.85 RADIO PADOVA
Casella Postale 1120
35100 Padova
tel. 049/45044

102.80 RADIO TELEVISIONE REGIONALE
Casella Postale 630
35100 Padova
tel. 049/611500-637100

101.25/ 98.50 RADIO BASE
via Loreto, 6
35100 Padova
tel. 049/28200-35201

103.00 RADIO ABANO TERME
Casella Postale 4
35031 Abano Terme
tel. 049/668779

99.10/ 94.00 RADIO GAMMA 5
via Belzoni 9
35010 Cadoneghe
tel. 049/611158-611111

98.00 RADIO EUGANEA

Hotel Piccolo Marte
via Castelletto 55
35038 Torreglia di Padova
tel. 049/511177

101.80 RADIO EUROPA UNO
via Guicciardini 18/A
35100 Padova
tel. 049/615800

104.20 RADIO MONTE VENDA
via Chiantana 101
35011 Sant'Andrea
tel. 049/558346

102.80 RADIO 3
via Vescovado 29
35100 Padova
tel. 049/31423

rovigo

103.00 RADIO TV POLESINE
Casella Aperta
45030 Crespino
tel. 0425/77214

100.00 RADIO VENETO
Casella Postale 9
45100 Rovigo
tel. 0425/21251-25555

96.00/ 107.00 CENTRO RADIO
via Amendola 49
45100 Rovigo
tel. 0425/21216

101.50 RADIO ROVIGO
Casella Postale 3
45100 Rovigo
tel. 0425/27093

treviso

102.00 RADIO JAGUARO
via Passo Barca, 7
31030 Colfosco
tel. 0438/27197-45461

100.25 RADIO CONEGLIANO
via Benini 6
31015 Conegliano
tel. 0438/35012

102.45 RADIO CENTRO VENETO
piazza Vitt. Emanuele II
31046 Oderzo
tel. 0422/73846

103.15 RADIO TREVISO 103
via Oberdan 25
31100 Treviso
tel. 0422/42858

101.70 RADIO MONTELLO 23
corso Mazzini, 10
31044 Montebelluna
tel. 0423/29144-29762

100.50/ 97.00 RADIO TREVISO CENTRALE
via Cal Maggiore, 26
31100 Treviso
tel. 0422/22188-42290

103.00 RADIO LAGUNA INTERNATIONAL
via Risorgimento
31045 Motta di Livenza

101.40 RADIO TREVISO UNO
c/o Rimex - via Bixio 31
31100 Treviso
tel. 0422/62858

98.00 RADIO LIBERA
via Risorgimento 15
31100 Treviso
tel. 0422/56147

104.30 RADIO FEDELTÀ 4

102.80 R V V
Fermo Posta
31010 Cozzuolo

101.00 RADIO SAN PAOLO
31029 Vittorio Veneto

105.00 RADIO LIVENZA
via Contarina 45
31045 Motta di Livenza
tel. 0422/76737

105.00 RADIO SOLARIS
31040 Nervesa della Batt.
tel. 0422/89200

98.50/ 100.20 RADIO TELEVISIONE MOGLIANO
via Ronzinella 132
31021 Mogliano Veneto

102.60 RADIO TREVISO 5
31100 Treviso
tel. 0422/498106

venezia

100.60 RADIO JESOLO NUMBER ONE
via Dante, 2
30015 Jesolo
tel. 0421/90556

100.70 RADIO VENEZIA INTERNATIONAL
Casella Postale 443
30100 Venezia
tel. 041/28767

101.00 RADIO VENEZIA 101
via Rampa Cavalcavia, 15
30170 Mestre
tel. 041/923555-974880

103.50 ONDA 7
via Sandro Gallo, 13-a
30126 Venezia Lido
tel. 041/768588

100.20/ 93.00 RADIO SERENISSIMA
Casella Postale 3198
30170 Mestre
tel. 041/990600

102.00 RADIO MESTRE CENTRALE
via Ferro, 24
30174 Mestre
tel. 041/950810

RADIO NORD EST
via Cappuccina, 38
30172 Mestre
tel. 041/987068-585617

101.50 RADIO ZERO
30126 Venezia

101.57 GENTE VENETA
30170 Mestre

103.00 RADIO MESTRE 103
Casella Postale 579
30170 Mestre
tel. 041/935893

104.20 RADIO ALFA ALFA
30170 Mestre

104.50 RADIO MARGHERA INTERNATIONAL

100.10 ONDA BLU
Porto S. Margherita
30021 Caorle
tel. 0421/82331

RADIO GHIOGGIA LIBERA
30015 Chioggia

102.60 RADIO B C S
c/o dott. Aurato
viale Padova
30019 Sottomarina
tel. 041/40655

verona

99.00/ 87.60 RADIO VENETA LEGNANESE
via Umberto 4
37045 Legnano
tel. 0442/21401

104.40 RADIO NOGARA
Casella Postale 7
37054 Nogara
tel. 0442/88500

103.3 RADIO VERONA
via del Perlar, 102
37100 Verona
tel. 045/504434

104.00 RADIO VERONA CENTRALE
via Trezza 6
piazza Broilo 5
37100 Verona
tel. 045/594100-42321

101.79 RADIO LEGNAGO
via Minghetti, 3
37045 Legnago
tel. 0442/21264

100.50 RADIO VERONA INTERNATIONAL
Casella Postale 131
37100 Verona
tel. 045/915500

101.50 RADIO CITY ONE
Casella Postale 426
tel. 045/566066

vicenza

104.50/ 96.20 BLUE RADIO 104
Casella Postale 66
36042 Breganze

104.50 RADIO 40 OSPITALETTO
Casella Postale 1
36050 Lisiera
tel. 0444/43209

100.80/ 99.10 RADIO VICENZA 101
Casella Postale 7
36100 Vicenza
tel. 0444/27000

102.00 RADIO STAR
Casella Postale 730
36100 Vicenza
tel. 0424/44666

101.80 RADIO STURM
via Campo Marzio 16
36061 Bassano del Grappa

104.30 CENTRO RADIO MAROSTICA
Casella Postale 35
36063 Marostica
tel. 0424/37003

103.40 RADIO MONTE GRAPPA
94.40 via Capitano Alessio
36027 Rosa
tel. 0424/857284

104.30 RADIO VICENZA LIBERA
Casella Postale 459
36100 Vicenza
tel. 0444/44423

101.50 RADIO NORD ATLANTICO
via Mameli 75
36100 Vicenza
tel. 0444/27772

102.00 VEGA RADIO
Casella Postale 183
36015 Schio
tel. 0445/22603

105.60 RADIO BERICA
via Medici 91
36100 Vicenza
tel. 0444/32796-37286

103.40 CANALE APERTO
via Marosticana 256
36100 Vicenza
tel. 0444/554474

100.40 RADIO THIENE
Casella Postale 26
tel. 0445/84056-32434-33300

101.60 FREQUENZA FUTURA
via S. Giuseppe 11
36016 Thiene Motta Enore
tel. 0445/31912

104.30 STUDIO UNO CENTRALE
vicolo San Donato 6
36061 Bassano del Grappa
tel. 0424/29294

101.00 RADIO VALDAGNO
Casella Postale 54
36078 Valdagno
tel. 0445/41190

101.60 RADIODIFFUSIONE BASSANESE
Casella Postale 17
36060 Spin
tel. 0424/30407

101.25 RADIO ANTENNA UNO
via Cesare Battisti 18
36070 Trissino

90.90 RADIO SCHIO CENTRO
36015 Schio
tel. 0445/29150

Trentino Alto Adige

bolzano

102.00 RADIO BOLZANO
piazza Mostra 2
via Zancani 15
39100 Bolzano
tel. 0471/45511-30313

RADIO MERANO
39012 Merano

98.00 QUARTA DIMENSIONE
via Bivio 23
39100 Bolzano
tel. 0471/911389

100.00 RADIO ISARCO EISACK
Casella Postale 77
39043 Chiusa d'Isarco
tel. 0472/47443

101.50 ONDE LIBERE MERANO

via Roma 30
39012 Merano
tel. 0473/34615
101.40 RADIO ROSENGARTEN
via Virgolo
39100 Bolzano
91.00 RADIO GIOVANE
c/o Carlo Chiomento
via Alessandria 23/1
39100 Bolzano

trento
104.00 RADIO TRENTO 104
via Roma 78
38100 Trento
tel. 0461/39237
101.40 RADIO DOLOMITI
38070 Margone di Vezzano
tel. 0461/44244
100.00 RADIO TRENTO ALTERNATIVA
via Mantova 9
38100 Trento
tel. 0461/86646
103.70 RADIO LIBERA ROVERETO
piazza Malfatti
38068 Rovereto
tel. 0464/24844
102.50 RADIO STELLA ALPINA
Casella Postale 3
38010 Fai della Paganella
tel. 0461/58111
103.00 RADIO NETTUNO
Casella Postale 206
38100 Trento
tel. 0461/35103
101.80 RADIO VALSUGANA
Casella Postale 4
38070 Vigolo Baselga
tel. 0461/78466
102.30 RADIO SPERIMENTALE
38068 Rovereto
RADIO TORBOLE
38069 Torbole sul Garda

Friuli Venezia Giulia

gorizia
100.50 RADIO ONDA EST
via Silvio Pellico 10
34170 Gorizia
tel. 0481/5688
103.20 RADIO REGIONE GORIZIA
via Borgo Castello 76
34170 Gorizia

pordenone
101.25 LT1 PORDENONE
via S. Quirino 9
33170 Pordenone
tel. 0434/35065-33333
103.40 RADIO ERA STEREO 2000
via Cavallotti 40
33170 Pordenone
tel. 0434/42848-32238
103.00 RADIO NUOVA MUSICA
33170 Pordenone

trieste
88.10 RADIO REGIONE TRIESTE
viale G. D'Annunzio 48
34138 Trieste
tel. 040/793300
102.00 RADIO SOUND
Casella Postale 814
34100 Trieste
tel. 040/61373
103.00 RADIO STEREO
Casella Postale 82:
34100 Trieste
tel. 040/773727
99.00 RADIO TRIESTE 2000

udine
103.70 RADIO FRIULI
viale Volontari
della libertà 10/c
33100 Udine
tel. 0432/480548-480237
101.50/ RADIO EFFE
via Paparotti 5-25
33100 Udine Sud
tel. 0432/22469-205857
102.30 RADIO ALFA NORD
piazzale Cella 63
33100 Udine
tel. 0432/672144
102.80 RADIO NORD-NORD-EST
Casella Postale 16
33038 S. Daniele del Friuli
tel. 0432/93736-95391
101.90 CANALE 49
via S. Domenico 4
30010 Lazzacco di P.
104.50/ 88.00 RADIO EFFE INTERNATIONAL
via Paparotti 5-25
33100 Udine Sud
tel. 0432/96790-852343
104.75/ 88.00 RADIO VIDEO ALTO ADRIATICO
via Cimarosa 4
33054 Lignano
tel. 0431/70388
102.00 RADIO VACANZE
terrazza a Mare
33054 Lignano
103.20 RADIO UDINE 103
Piazzale Cella
palazzo La Torre
33100 Udine
tel. 0432/22644

Emilia Romagna

bologna
101.00 RADIO BOLOGNA 101
via del Faggiolo 40
40132 Bologna
tel. 051/402162-404753
104.50 TELERADIO BOLOGNA
Casella Postale 907
40100 Bologna
tel. 051/422020-233131
101.60 RADIO BOLOGNA NOTIZIE
via Manzoni 2
40125 Bologna
Casella Postale 610
tel. 051/236633
100.60 RADIO ALICE
via Pratello 41
40122 Bologna
1205kHz/RICERCA APERTA
tel. 051/273459
99.90 L'ARADIO
via Venturoli 1
40138 Bologna
tel. 051/346609
102.40 RADIO ETERE
viale Italia 160
40014 Crevalcore
tel. 051/981816
101.00 RADIO IMOLA
piazza Gramsci 29
40026 Imola
tel. 0542/23571
103.00 RADIO CITTÀ
via Masi 2
40137 Bologna
tel. 051/346458
99.50 RADIO EMILIA LIBERA
via Facchini 6
40122 Bologna
tel. 051/550484
99.75 RADIO T.
via Baiesi 76
40011 Anzola
tel. 051/632162
107.50 RADIO SERRAVALLE
Casella Postale 35
40050 Castello di Serraval.
tel. 051/836817
98.00 RADIO A 4
40100 Bologna
101.10 RADIO LADY
Casella Postale 14
40017 S. Giov. in Persiceto
tel. 051/823742

ferrara
101.50 RADIO NUOVA
via Scalzura 201
frazione Chiesanuova
44028 Poggio Renatico
tel. 0532/82838
105.70 FRISCO RADIO
via Montebello 10
44100 Ferrara
101.00 RADIO FERRARA CENTRALE
corso Porta Reno 27
44100 Ferrara
tel. 0532/94882-48648
102.70 FERRARA CONTRORADIO
Casella Postale 62
44100 Ferrara
101.38 RADIO LIDI FERRARESI
Casella Postale 20
44024 Lido degli Estensi
tel. 0533/80696-87383
102.30 MONDO RADIO
viale Carducci 90
44024 Lido degli Estensi
tel. 0533/87878
103.00 RADIO ESTENSE INFORMAZIONI
via Teatini 5
44100 Ferrara
tel. 0532/39471
97.50 RADIO BONDENO
via Carmine 39/e
44012 Bondeno

forlì
103.90 RADIO CESENA ADRIATICA
via Novello Malatesta 19
47023 Cesena
tel. 0547/22033
102.00 RADIO RIMINI
via Vittime di Guerra 8
47037 Rimini
tel. 0543/54503
100.10 RADIO 3 CORIANO
Casella Postale 8
47040 Coriano
tel. 0541/657225
103.05 RADIO GAMMA INTERNATIONAL
via Sogliano 58
47039 Savignano sul Rub.
tel. 0541/946281
101.60 RADIO BIM
via Rovereto 2
47041 Bellaria
tel. 0541/49422
101.50/ 87.50 RADIO SABBIA
via Milano 33
47036 Riccione
tel. 0541/40823
101.00 TELE RADIO RIVIERA
via Cairoli 63
47037 Rimini
tel. 0541/54048-60986
103.50 RADIO FORLÌ 103
Casella Postale 56
47100 Forlì
100.50 RADIO INTERNATIONAL
Galleria Mazzini 22
47100 Forlì
tel. 0543/60986
92.00 RADIO BELLARIA UNO
47041 Bellaria
100.00 RADIO RICCIONE
Ristorante Il Casale
47036 Riccione
tel. 0541/42852
100.10 RADIO CASTELLO
47030 Torriana
tel. 0541/668177
101.00 RADIO ROMAGNA
via Saffi 5
47023 Cesena
tel. 0547/24349

modena
99.50/ 95.20 TELERADIO CITTÀ
via Giardini 460
scala E 5° piano
41100 Modena
tel. 059/353529

100.85 ROCCA RADIO
Casella Postale 18
41038 Son Felice sul Pan.
103.00 RADIO FINALE EMILIA
Casella Postale 15
tel. 0535/91687-91688
102.00 RADIO MODENA
Casella Postale 407-fer.
41100 Modena
tel. 059/356965-335334
103.85 PUNTO RADIO ZOCCA
via Mauro Tesi 108
Casella Postale 9
41059 Zocca
tel. 059/987077-987328
RADIO MONTAGNA
via Palladio 43
41100 Modena
103.00 RADIO CLUB 103
via Gavioli 28
Casella Postale 29
41032 Cavezzo
tel. 0535/58025
101.50/ RADIO PICO MIRANDOLA
102.40 via Battisti 7
101.40 CANALE 7 COOPERATIVA
RADIO CARPI
via Lombardia 8
41012 Carpi
tel. 059/695212-942433
100.40 RADIO EMILIA STEREO
via Falloppia 14
41100 Modena
tel. 059/213132-941504
RADIO ANNUSCKHA
Coop. Radio Modenese
via per Modena 3
11051 Castelnuovo Rangone
tel. 059/353212
105.00 RADIO ELLE
via Giardini 458-460
41100 Modena
tel. 059/356745
100.70 RADIO CITY 100
Casella Postale 218
41100 Modena
tel. 059/355128
RADIO MONTEFIORINO
41045 Montefiorino
102.80 RADIO SASSUOLO
viale Cavour 44
41049 Sassuolo
98.30 RADIO MIRANDOLA
CENTRO
via Marsala 14
41037 Mirandola
tel. 0535/52161
103.50 RADIO MIRANDOLA UNO
Casella Postale 33
41037 Mirandola
104.50/ RADIO BRUNO
102.80 via Ciro Menotti 51
41012 Carpi
tel. 059/681152
100.90 RADIO FREE
via Statale Sud 26
41037 S. Giacomo Roncole
100.00 RADIO QUIZ
41057 Spilamberto
94.80 RADIO DELTA
41013 Castelfranco Emilia
96.00 RADIO CENTRALE 96
via dello Zono 4
41100 Modena
tel. 059/236040
100.00 RADIO DUE CONCORDIA
via Pace 104
41033 Concordia
98.85 RADIO MODENA SOUND
via Mandelli 26/c
41050 Montale Rangone
tel. 059/530139

parma

100.50 STEREO CLUB
PARMA DUE
str. Martiri Liberazione 9
43016 Valera S. Pancrazio
tel. 0521/93824
102.60/ RADIO PARMA
104.00 Borgo Gusti di S. Cecilia
Casella Postale 180
43100 Parma
tel. 0521/34802-25762
103.30 RADIO EMILIA UNO
Casella Postale 50
tel. 0521/47948-47947
99.00/ RADIO SALAMANDRA
103.00 Casella Postale 57
43039 Salsomaggiore
tel. 0524/70797
99.00 RADIO POPOLARE
43100 Parma
43100 Parma
tel. 0521/29011
101.30 ANTENNA VERDE
via Fornace
43042 Poggio di Berceto
tel. 0525/64327
102.50 RADIO SNOOPY
43043 Borgo Val di Taro
102.80 RADIO FIDENZA
ONDA LIBERA
Casella Postale 57
43036 Fidenza
tel. 0524/2352
98.00 RADIO FIDENZA
piazza Verdi
43036 Fidenza
tel. 0524/2454
101.50/ RADIOCENTRO
103.50 strada della Repubblica 10
43100 Parma
tel. 0521/68935
RADIO SALSOMAGGIORE
via Montegrappa 17
43039 Salsomaggiore

piacenza

101.30 TELE RADIO PIACENZA
via Borghetto 4
29100 Piacenza
tel. 0523/36360
RADIO 2000
Stefano Guglelmi
via Bolzoni 22
29100 Piacenza
tel. 0523/31141

ravenna

RADIO LUGO
48022 Lugo di Ravenna
tel. 0545/223994
102.00 RADIO RAVENNA UNO
piazza De Gasperi 5
48100 Ravenna
tel. 0544/28505-35645
101.10 RADIO TV FAENZA
Casella Postale 17
48018 Faenza
103.30 RADIO GRAAL
via Quarantola 21
48022 Lugo di Ravenna
103.50 RADIO LIDO RAVENNA
piazza De Gasperi 5
48100 Ravenna
tel. 0544/28505
102.65 RADIO 2001 ROMAGNA
via Caramelli 7
48018 Faenza
tel. 0546/28324
101.80 RADIO CENTRALE
Casella Postale 147
48019 Faenza
tel. 0546/48188

reggio emilia

102.50 RADIO TELE REGGIO E.
via Emilia S. Stefano 38
42100 Reggio Emilia
tel. 0522/30623-47247
101.00 L'ARADIO
Casella Postale216
42100 Reggio Emilia
101.60 RADIO VENERE
Casella Postale 24
42027 Montecchio Emilia
tel. 0522/864788-864122
103.50 MONTE RADIO
42020 Paullo di Casina
tel. 0522/600218

Liguria

genova

101.00/ RADIO GENOVA 101
97.00 via Canevari 62
16137 Genova
tel. 010/885994-220263
107.00/ RADIO GENOVA SOUND
101.00/ via Cagaro 3
87.50 16100 Genova
tel. 010/202922
102.00/ RADIO GENOVA
104.00 CENTRALE
via Ferretto 13/12 A
16143 Genova
tel. 010/500131
102.35/ RADIO GENOVA
88.05/ INTERNATIONAL
99.00 salita San Simone 28
16136 Genova
tel. 010/219430
103.00/ RADIO MEDITERRANEO
92.00 via Porta Soprana 1/1
16123 Genova
tel. 010/517631
103.50/ RADIO CITTÀ
105.50/ via Casaregis 22
92.60 16129 Genova
tel. 010/542780
104.50/ RADIO GENOVA 76
88.45 salita Oregina 2/d rosso
16100 Genova
tel. 010/265314
101.50 RADIO LIGURIA 1
Casella oPstale 519
16100 Genova
tel. 010/224360
88.80/ RADIO BABBO LEO
97.50 Casella Postale 881
16100 Genova
tel. 010/888511
104.00 RADIO RIVIERA
lungomare V. Veneto
16035 Rapallo
tel. 0185/61859
102.10 RADIO CHIAVARI UNO
Casella Postale 59
16033 Lavagna
100.00 RADIO CHIAVARI
INTERNATIONAL
piazza Roma 35
16043 Chiavari
tel. 0185/312888
97.10 RADIO SPAZIO LIBERO
Casella Postale 965
16100 Genova
tel. 010/394386
101.50 RADIO STESTRI LEVANTE
INTERNATIONAL

imperia

101.60 RADIO PONENTE
Casella Postale 2
18039 Ventimiglia
102.00 NATIONAL TV
Casella Postale 309
18038 Sanremo
tel. 0184/530280
103.00 STEREO SANREMO
Casella Postale 307
18038 Sanremo
tel. 0184/77172
104.00 RADIO SANREMO
piazzale Assunta 3
18038 Sanremo
tel. 0184/87972
pubblicità 83366-60704

la spezia

97.20 RADIO SPEZIA
Casella Postale 312
19100 La Spezia
tel. 0187/22200
97.00 RADIO SPEZIA
INTERNATIONAL
via Monfalcone 185
19100 La Spezia
tel. 0187/26163
103.60 RADIO GOLFO DEI POETI
via G.B. de Nobili 4
19100 La Spezia
tel. 0187/26394

105.00 RADIO SARZANA
19038 Sarzana

savona

103.00 RADIO CAIRO
via Colla 58/1
71014 Cairo Montenotte
tel. 019/504400-504672

103.71 RADIO SAVONA SOUND
Casella Postale 11
17100 Savona
tel. 019/25242

105.50/ 103.50 RADIO LIGURIA INTERNATIONAL
via Nazario Sauro 35/B8
17031 Albenga
tel. 0182/540280

101.41 RADIO ELLE LOANO
via Calatafimi 16 bis
17025 Loano
tel. 019/670642

102.00 RADIO SAVONA
via Mignone 27
17100 Savona
tel. 019/386120

102.00 TELERADIO ALBENGA
Regione Bagnoli 28
17031 Albenga
tel. 0182/52108-581092

102.40/ 104.60/ 1535kHz TELERADIO INDIPENDENTE
via Santa Libera
17020 Boissano
tel. 0182/98313

101.00 RADIO TV EUROPA
17021 Alassio
tel. 0182/42445

Toscana

arezzo

RADIO APERTA
Piazza Signorelli
52044 Cortona

102.00 RADIO AREZZO
via Santa Croce 20
52100 Arezzo
tel. 0575/24658-22223

104.00 ONDA DI PIETRAMALA
corso Italia 156
52100 Arezzo
tel. 0575/22924-350342

97.00 RADIO ETRURIA

101.00 RADIO AREZZO 1

firenze

101.70/ 104.70 RADIO LIBERA FIRENZE
via G. Caselli 14
50131 Firenze
tel. 055/575761

101.00/ 93.17 RADIO ONDE FIRENZE
Casella Postale 888
50100 Firenze
tel. 055/217822

100.20 RADIO FIESOLE 100
via Belvedere 10
50014 Fiesole
tel. 055/599597

103.50 RADIO VALDARNO
via Castelvinelli 70
60063 Figline Valdarno
tel. 055/959938

103.50 RADIO PRATO
via Vittorio Veneto 555
50047 Prato
tel. 0574/25000

101.40 RADIO CANALE 7
via Rinaldesca 3
50047 Prato
tel. 0574/27774

94.00 CONTRORADIO
via Montalbano 10
50135 Firenze
tel. 055/287648

103.90 RADIO GIOVANE
50018 Scandicci

102.50 RADIO YOUNG
Casella Postale 7
50026 San Casciano

94.00 RADIO SFERA
via Finiguerra 11
50123 Firenze

106.00 RADIO TELE ARNO
via Benedetto da Maiano 6
tel. 055/599888

107.00 RADIO 107
Casella Postale 1107
50100 Firenze

103.80 RADIO ALERNATIVA FIRENZE
via Pucci 2
50131 Firenze
tel. 50826

102.10 RADIO SPERIMENTALE 6
via Gramsci 171
50019 Sesto Fiorentino
tel. 055/444010-440440

102.70/ 106.00 RADIO DIFFUSIONE FIORENTINA
via Montebello 36
50123 Firenze
tel. 055/218452-218459

104.20/ 91.80 RADIO INTERNATIONAL
via S. Trinità
50047 Prato
tel. 0574/31635

101.40 ANTENNA 3
50018 Scandicci
tel. 055/251907

105.70 RADIO EMPOLI
Casella Postale 5
50053 Empoli

98.00 RADIO CASTELFIORENTINO
via Alessandro Volta 7
50051 Castelfiorentino

91.10 R T M C
via Pietrapiana 53
50100 Firenze
tel. 055/216855

grosseto

104.50 RADIO MAREMMA LIBERA
via Unione 4
Circolo XX Ottobre
58100 Grosseto

99.50 RADIO MONTE ARGENTARIO
via dei Navigatori 22
58019 Porto Santo Stefano

livorno

100.00 RADIO ETRURIA
57021 Campiglia marittima

88.00 RADIO ROSA
via del Pino 70/a
57100 Livorno
tel. 0586/579205

102.00 RADIO ELLE LIVORNO
viale Italia 191 A
57100 Livorno
tel. 0586/802128

lucca

102.50 RADIO LUCCA
via della Chiesa 42
M. S. Quirico
55100 Lucca
tel. 0583/45555

103.00 CONTROCANALE
via Veneto 72
55049 Viareggio
tel. 0584/45991

104.00 RADIO MONTECARLO ANTENNA 104
via Pozzale 14
55015 Montecarlo
tel. 0583/48161

100.00 RADIO MARE
via Manin 3
55049 Viareggio
tel. 0584/49930

100.00/ 87.50 RADIO TELEVISIONE EXPRESS
Centro Turistico il Ciocco
55020 Castelvecchio
tel. 0583/73221

103.84 RADIO TELE CAPANNORI
piazza del Mercato
55012 Capannori
tel. 0583/30297

massa

101.70/ 105.00 RADIO VERSILIA
via Aurelia
54030 Piedimonte Montig.
tel. 0585/40302-48300-48400

103.00 RADIO TOSCANA UNO
Via Aronte 3
54033 Carrara
tel. 0585/70153

102.00 RADIO LUNIGIANA UNO A.P.A.
via Nardi 44
54011 Aulla
tel. 0187/42140-42109

103.00 RADIO FREE CARRARA
Casella Postale 33
54036 Marina di Carrara
tel. 9585/52352

pisa

98.00 RADIO GAMMA METATO
via Filippo Turati 100
56010 Arena Metatho
tel. 050/82659

103.10 RADIO PISA
via Leonardo da Vinci 36
56022 Castelfranco di Sotto
tel. 0571/479218

99.10 RADIO TOSCANA LIBERA
Casella Postale 22
56030 Perignano
tel. 0587/61113-57300

104.00 RADIO PISA INTERNATIONAL
via Cesare Battisti 30
56100 Pisa
tel. 0571/44461

96.00 RADIO LIBERA
piazza dei Pelli
56027 San Miniato

102.50 RADIO MAGGIO
56016 Vecchiano

96.00 RADIO PINOCCHIO
Fermo Posta
56028 San Miniato

104.50 RADIO 20 GIUGNO
via Giusti 18
56100 Pisa
tel. 050/25044

102.50 RADIO CITTÀ FUTURA
via Coccapani 42
56100 Pisa

105.00 99.50 RADIO SANTA CROCE RG1
via delle medaglie d'oro 4
56100 Pisa
tel. 050/29500

pistoia

100.50 RADIO MCT
Casella Postale 5
51016 Montecatini Alto
tel. 0572/71052

102.00 RADIO MONTECATINI 102
Casella Postale 205
51016 Montecatini
tel. 0572/9542

103.90 ANTENNA 104
via Cavour 59
51100 Pistoia
tel. 0573/25741-32535

102.40 RADIO PISTOIA
via Pieve a Celle 71
51100 Pistoia
tel. 0573/35938

101.50/ 89.20 RADIO SOUND PISTOIA
via Padre Antonelli 374
51100 Pistoia
tel. 0573/28650

RADIO ONDE ROSSE
via Adige 3
51100 Pistoia

siena

103.00 RADIO SIENA 103
vicolo di Castelvecchio 12
53100 Siena
tel. 0577/48516

101.50 CITY ONE
fermo posta
53100 Siena

104.00 RADIO ANTENNA SENESE
viale Cavour
53100 Siena
Colle Val d'Elsa
tel. 0577/920910

100.80 RADIO ONE OF SIENA

Casella Postale 115
53100 Siena
tel. 0577/280971

Umbria

perugia

100.88/ 88.00 RADIO UMBRIA
c/o CICOM
via Di Lorenzo 2
06100 Perugia
tel. 075/28005-61366-61573

101.40/ 103.80 RADIO SUBASIO
viale d'Assisi
06100 Perugia
tel. 075/814100

102.80 RADIO ASSISI CENTRALE
via Portica 5
06081 Assisi

103.20 RADIO A.U.T.
Casella Postale 61
06100 Perugia
tel. 075/798273

106.50/ 101.70/ 87.50 RADIO AIA
via XX Settembre 130
Casella Postale 434
06100 Perugia
tel. 075/26155-66145/4

100.10 TODI RADIO LIBERA
06059 Todi

102.15 RADIO GRIFO
via Pellas 155/H
06100 Perugia
tel. 075/61668

102.60 RADIO TRIMMER SANT'ANDREUS
via Mattioli 1
06100 Perugia
tel. 075/25324-29222-29055

101.00 RADIO SPOLETO

102.30 INTERNATIONAL RADIO BASTIA UMBRIA CENTRALE
06083 Bastia Umbria

terni

102.70 RADIO ORVIETO
via della Costituente 3
05018 Orvieto
tel. 0763/33245

102.10 RADIO STEREO TERNI
Casella Postale 196
05100 Terni
tel. 0744/58877-404198

101.20 RADIO TORRE VETUS
05018 Orvieto
tel. 763/53706

Marche

ancona

102.00 RADIO EMMANUEL
corso Mazzini 170
60100 Ancona
tel. 071/56641-87654

104.00 RADIO ARANCIA
via Angelini 2
Casella Postale 42
60100 Ancona
tel. 071/82660-56286

101.60 RADIO GALASSIA
Fermo Posta
60016 Marina di Montemarciano
tel. 071/916226-916286

101.10 RADIO CONERO INTERNATIONAL
Casella Aperta
60100 Ancona Centro
tel. 071/543472

103.00 JESI BROADCASTING CORPORATION
via B. Marcello 6
60035 Jesi
tel. 0731/59191

103.00 RADIO ANCONA
60100 Ancona
tel. 071/34863

JESI SPAZIO
via della Vittoria 72
60035 Jesi
tel. 0731/3049

RADIO DOMANI
vicolo Fiorenzuola 6
60039 Jesi

ascoli piceno

104.50 RADIO 4
Casella Postale 7
63017 Porto San Giorgio
tel. 0734/4201-48231

104.00 RADIO ASCOLI
63100 Ascoli Piceno

102.00 RADIO 102
via Rossini 14
63039 San Benedetto
tel. 0735/3887-5905

101.00 RADIO FERMO UNO
Casella Postale 160
63023 Fermo
tel. 0734/24137

100.10 RADIO CITTÀ CAMPAGNA
via Sabbioni 10
63023 Fermo
tel. 0734/374177

macerata

102.00 RADIO MACERATA
via Sorcinelli 7
62100 Macerata
tel. 0733/33355

102.20 RADIO MARE
via Bramante 78
62017 Porto Recanati
tel. 071/9798424

102.00 RADIO CIVITANOVA
via Regina Margherita 152
62012 Civitanova
tel. 0733/72222

pesaro

102.52 STEREO PESARO
Casella Postale 99
61100 Pesaro
tel. 0721/31131

102.30 RADIO URBINO MONTEFELTRO
via S. Chiara 29
61029 Urbino
tel. 0722/2955

101.00 RADIO TELE FANO
via de Pili 32
61032 Fano
tel. 84227

RADIO MONTECCHIO
61020 Montecchio

101.30 RADIO PESARO

100.70 CENTRALE EMITTENTE A21
via Abbadia
61025 Montelabate
tel. 0721/919201

Abruzzo e Molise

chieti

103.50 RADIO ELLE
via Ravizza 67
66100 Chieti
tel. 0871/2950

103.00 RADIO 103
via G. dell'Orefice 11
66100 Chieti
tel. 0871/64228

102.00 RADIO GAMMA LANCIANO
via del Mancino 31
66034 Lanciano
tel. 0872/26400

104.00 RADIO LANCIANO UNO
viale Cappuccini 289/a
66034 Lanciano
tel. 0872/21418

101.70 RADIO VASTO
via S. Michele
66054 Vasto

101.50 RADIO VAL PESCARA
66100 Chieti Scalo
tel. 0871/56212-57111

103.20 RADIO MUZAK
via S. Michele 20
66054 Vasto
tel. 0873/53378

99.00 RADIO FRANCAVILLA
66023 Francavilla al mare

100.05 RADIO ORTONA
via Cespa
66026 Ortona
tel. 085/914209

l'aquila

89.00 RADIO SAN PELINO
via Iacovitti 15
67051 S. Pelino di Avez.

103.80/ 101.60 RADIO MARSICA
via Trieste
67051 Avezzano
tel. 0863/42138-21648

102.50 RADIO MONTEVELINO
via Roma 49
67051 Avezzano
tel. 0863/21777

100.00 RADIO CITTÀ FUTURA
Corso Ovidio 191
67039 Sulmona
tel. 0864/31388-31482

103.00 RADIO L'AQUILA
via Navelli 25
67100 L'Aquila
tel. 0863/20198

104.00 RADIO RGF
via Pantaleo 45
67039 Sulmona
tel. 0864/51387

100.50 RADIO ANTENNA FUTURA
67051 Avezzano

103.15 RADIO TELE FUCENS
via XX Settembre 328
67051 Avezzano
tel. 0663/21473

104.50 RADIO CELANO
67043 Celano

99.00 RADIO PRATOLA
67035 Pratola Peligna

RADIO RAGNO
67058 S. Benedetto dei Marsi

103.00 RADIO PATERNÒ
67050 Paternò di Avezzano

103.00 RADIO CASTEL DI SANGRO
67031 Castel di Sangro

RADIO GIOIA
67055 Gioia dei Marsi

pescara

100.88 RADIO PESCARA
via Palermo 76
65100 Pescara
tel. 085/28154

102.12 RADIO PESCARA PROLETARIA
via Trieste 23
65100 Pescara
tel. 085/297134

91.00 RADIO ATERNO
tel. 085/36294

102.00 RADIO ABRUZZO
via Roma
65020 Rosciano
tel. 085/77155

101.80 RADIO 2
65100 Pescara

102.00 RADIO PUNTO
piazza Paulini 4
65026 Popoli
tel. 085/98774

101.87 RADIO SOUND
via del Palazzo 7
65100 Pescara
tel. 085/73350

89.00 RADIO ALFA
65100 Pescara

RADIO BUSSI
65022 Bussi sul Tirino

102.50/ 97.10 RADIO 7G7
piazza Rinascita 79/e
65100 Pescara
tel. 085/27927

101.20 RADIO INTERNATIONAL SOUND
piazza Garibaldi
65011 Catignano

tel. 085/84204
104.40 RADIO CATIGNANO
65011 Catignano
99.90 RADIO SEGNALE
piazza Duca d'Aosta 50
65100 Pescara
tel. 085/30586
tel. 085/84304

teramo

103.00 RADIO ABRUZZO 2000
Casella Postale 9
64020 Ripattoni Stazione
tel. 0861/61923
89.00 RADIO ATRI 1
64032 Atri
tel. 085/870197
104.00 RADIO CASTILENTI 104
Casella Postale 5
64035 Castilenti
102.00 RADIO ANTENNA
casa Umberto 71
64028 Silvi Alta
100.30 RADIO G
Casella Postale 17
64021 Giulianova
tel. 085/8648127
102.00 RADIO TERAMO
via Carducci 16
64100 Teramo
tel. 0861/552195-54765
103.00 RADIO ACTIVITY
Castelnuovo romano
tel. 0861/57277

campobasso

103.00 TELERADIO TERMOLI
via Abruzzo 1
86039 Termoli
tel. 0875/4523
99.5 TELERADIO ZERO
86039 Termoli
tel. 0875/71137
102.50 SUPER TERMOLI SUD
Casella Postale 48
86039 Termoli
tel. 0875/4712
101.00/ RADIO MOLISE
102.00 via Petralla 22
86200 Compobasso
tel. 0874/93740
103.75 VIDEO RADIO MATESE
piazza Spensieri
86010 Ferrazzano
tel. 0874/95252-94712

Lazio

frosinone

103.00/ RADIO CASSINO
101.80 via Tasso 13
03043 Cassino
tel. 0776/22666-22000
101.50 RADIO CIOCIARIA PRIMA
via Plebisciti 3
03037 Frosinone
tel. 0775/23776
102.50 RADIO FROSINONE
via Moccia 84
03100 Frosinone
tel. 0775/24204
103.20 RADIO TELE MAGIA
Grattacielo Edera
03100 Frosinone
tel. 0775/26352-26356
103.50 RADIO ISOLA UNO
Casella Postale 36
03036 Isola Liri
tel. 0776/859520
104.00 RADIO ANTENNA NUOVA
via Rattazzi 12
03100 Frosinone

latina

101.60/ RADIO ALPHA
99.80 via San Sebastiano 36
04026 Miniturno
tel. 0771/65441
103.20 RADIO MONTE CIRCE
corso Vittorio Emanuele 28
04017 S. Felice a Circeo
tel. 0773/527777-527780
101.70 RADIO PONZA
Casella Postale 69
04027 Ponza
tel. 0771/808849
101.00 RADIO LATINA UNO
via Aprilia 45
04100 Latina
tel. 0773/42742
102.80 RADIO MUSICA LATINA
via Carducci 7
04100 Latina
105.15 DL RADIO NINFA
via Morosini
04001 Latina
tel. 06/968045-968071
98.00 RADIO SAN MARCO
04100 Latina
via Pio VI 18
99.00 ANTENNA FONDI
tel. 0773/46657
via Verdi 2
04022 Fondi
tel. 0771/51846
103.50 RADIO PONTINA
via Ovidio 3
04100 Latina
tel. 0773/497916-483590
100.50 RADIO TERRACINA
via Manzoni 35
04019 Terracina
104.00 RADIO LAZIO SUD
via Carducci 33
04011 Aprilia
tel. 06/924766

roma

100.70 TV RADIO VOXON
via della Camilluccia 19
00135 Roma
tel. 06/3453449
105.80 RADIO UBC
via S. Maria in via 12
00187 Roma
tel. 06/6782403-6783441
101.20 ONDA RADIO 101
via Friggeri 111
00136 Roma
tel. 06/3497837-3452494
107.70 RADIO 18
via E. Albertario 58
00167 Roma
tel. 06/6222482
96.80 RADIO INCONTRO
via Appia nuova 251
00183 Roma
tel. 06/7857523
88.30 RADIO CITTÀ QUARTIERE
via Luigi Lodi 31
00157 Roma
tel. 06/4244963
103.25 ROMA SOUND
via Porta Cavalleggeri
00165 Roma
tel. 06/630293
104.90 RADIO ELLE
via Caroncini 43
00136 Roma
tel. 06/3496971-3496955
102.85 ROMA 103
via Trionfale 6316
00135 Roma
tel. 06/346123-3498911
103.09 TELEROMACAVO
viar Nomentana 150
00139 Roma
tel. 06/8126328
103.90/ RADIO ROMA
1594kHz via Trionfale 168/A
00136 Roma
tel. 06/316168-351637
103.50/ CANALE 55 STEREO
93.30 via Anneo Lucano 68
00136 Roma
tel. 06/3453931
101.90 ANTENNA MUSICA
c/c Hotel Hilton
via Cadlolo 101
00136 Roma
tel. 06/3496696-3486726
104.50 RADIO MEDITERRANEO
via d'Azeglio 12
00132 Roma
tel. 66/4758756
88.95 RADIO GAMMA
corso Trieste 65/b
00199 Roma
tel. 06/867658-8449103
96.10 RR 96 MULTIMEDIA
c/o Hotel Hilton
via Cadlolo 101
00136 Roma
tel. 06/3452789
97.00 ROMA INTERNATIONAL SOUND
via Lucrino 43
00199 Roma
tel. 06/8394166
106.60 DIMENSIONE SUONO
via Eutropio 24
00136 Roma
103.00 SUPER SOUND
Casella Postale 8
00054 Ostia Lido
94.50 TELERADIO STEREO
via Barnaba Oriani 60
00198 Roma
06/863582
97.70 RADIO CITTÀ FUTURA
piazza Vittorio 47
00185 Roma
tel. 06/733204-738310
99.50 RADIO ROLL
via Andrea Baldi 2
00136 Roma
tel. 06/3495147-3453025
106.20 RADIO TEVERE
via Prisciano 67
00136 Roma
tel. 06/3452136
99.80 RADIO HANNA
via Besta 4
00167 Roma
tel. 06/6231037-6224835
98.70 RADIO LUNA
via Trionfale 5675
00198 Roma
tel. 06/3450143-340810
102.70 EUROSOUND
via Monte Zebio 24
00195 Roma
tel. 06/5030874
88.50 RADIO RADICALE
via Villa Pamphili 70
00152 Roma
tel. 06/5895467-349721
102.50 GI. BI. R.
c/o Hotel Hilton
via Cadlolo 101
00136 Roma
tel. 06/348825-3151
101.35 RADIO STUDIO 101
via D. Macaluso 5
00197 Roma
tel. 06/399548
95.90 RCR
via Monicelli 19
00159 Roma
tel. 06/433117
105.50 SUPER ONDA SOUND
via Anapo 29
00199 Roma
tel. 06/353470
88.70 RADIO AMORE ALLEGRIA AMICIZIA
via del grano 28
00172 Roma
tel. 06/3874231
95.20 RADIO SPAZIO
via Busiri Vici 3/b
00152 Roma
tel. 06/585887
94.80 RADIO BLUE
via Casali S. Spirito 61
00184 Roma
tel. 06/3275553
95.70 STUDIO EMME
via Cimone 161
00141 Roma
tel. 06/894378
95.435 NEW CITY SOUND
via Jacopo Ferretti 12
00141 Roma
tel. 05/821824
90.00 RADIO ALFA 90
via Pasquale II 201/c

00168 Roma
tel. 06/6288780

106.80/ 99.00 RADIO ANTENNA TUSCOLO
via Palestro 5
00044 Frascati
tel. 06/940026

103.750/ 100.90 PUNTO RADIO
via Solferino 10
00044 Frascati
tel. 06/9424371

104.20 RADIO EUROPA
via Veneto 96
00187 Roma
tel. 06/4759184

101.70 RADIO EVANGELO
Casella Postale 4142
00100 Roma Appio
tel. 06/491518

97.30 RADIO CONTRO
via Castelfidardo 55
00185 Roma
tel. 06/486754

107.20 RADIO ROMA INTERNATIONAL
via Labaro 64/a
00188 Roma
tel. 06/6913689

94.30/ 102.20 TELERADIO LAZIO
via Trin. dei Pellegrini 12
00186 Roma
tel. 06/659535

101.50 RADIO SPERANZA
via Cocco Ortu 61
00139 Roma
tel. 06/8876606

103.65 RADIO CIVITAVECCHIA LIBERA
via Granari 17
00053 Civitavecchia
tel. 0766/29661

102.30/ 95.00 RADIO MARE MUSICA
via delle case basse 129
00126 Roma Aciglia
tel. 06/6057547-6699592

97.50 RADIO CAPITALE INTERNATIONAL
via dei promontori 160
00054 Ostia Lido
tel. 06/64422377-6024001

90.80 ALBA RADIO
corso Matteotti 85
00641 Albano Laziale
tel. 06/9324140

88.00 RADIO RAMA
viale Tito Livio 130
00136 Roma
tel. 06/3454014

100.9 RADIO PIPER CLUB
via Tagliamento 9
00198 Roma
tel. 06/854499-865398

RADIO ERRE
via Rogazionisti 8
00100 Roma
tel. 06/776430

90.50 CANALE 12
via Bezzecca 39
00044 Frascati
tel. 06/9423038

90.20 RADIO MONTEVERDE INTERNATIONAL
via dell'Ongaro 53
00100 Roma
tel. 06/5809511-5894057

98.40 ITALIAN BROADCASTING SYSTEM
piazza Irnerio 68/9
00165 Roma

90.40 RADIO MONTECAVO
via Roccapriora 14
00040 Rocca di Papa
tel. 06/506151-9499912

89.30 RADIO PTS
via Vaglia 31/a
00139 Roma
tel. 06/8125224

100.10 RADIO ALTERNATIVA
Casella Postale 6199
00100 Roma Nomentano
tel. 06/4756372

107.80 RADIO P
via Boito 67
00139 Roma
tel. 06/8383273

99.40 RADIO OSTIA CB
via Velieri 126
00054 Ostia Lido
tel. 06/6024359-6698746

103.20 RADIO DELTA
contrada San Pietro
00043 Velletri
tel. 06/962737

99.70 ONDA SONORA
00100 Roma
tel. 06/762102

108.00 RADIO BOH
00100 Roma
tel. 06/5805542-6541192

98.05 RADIO CIVILTÀ
piazza Vardesca 3
00044 Frascati
tel. 06/9424144

104.10 CONTATTO RADIO
via Divino Amore
Poggio Magnolie
00040 Frattocchie
tel. 06/9357087

107.90 RADIO FIVE
viale Tito Livio 19
00136 Roma
tel. 06/343280

97.20 TELE RADIO EXPRESS
via Porro 20
00198 Roma
00198 Roma
tel. 06/802973

92.30 ECO RADIO
piazza S. Anselmo 2
00147 Roma

100.50 RADIO DMT
via Cupra 47
00157 Roma
tel. 06/4389563

101.50 RADIO CIVITAVECCHIA
galleria Garibaldi 32
00053 Civitavecchia
tel. 0766/28888-23736

103.00 RADIO CIVITAVECCHIA 103
via di Giacomo 23
00053 Civitavecchia
tel. 0766/23058-22228

105.25 RADIO ONDA SABINA
Casella Postale 77
00015 Monterotondo
tel. 06/9004227

107.60 RADIO YOUNG
circ. Gianicolense 74
00152 Roma
tel. 06/535915

104.30 RADIO EXPLOSION
tel. 06/9396218

89.20 RADIO CASTELLI ROMANI
tel. 06/9387666

90.70 RADIO TIBURTINA
tel. 06/415855

viterbo

101.00 RADIO ETRURIA
Casella Postale 100
01100 Viterbo
tel. 0761/33084

102.25 TELERADIO PUNTO ZERO
via San Giorgio 149
01038 Soriano nel Cimino
tel. 06/813476

101.50 RADIO VITERBO
via Treviso 3
01100 Viterbo
tel. 0761/36736-221762

103.50 RADIO AETE LAZIO
via De Gasperi
01100 Viterbo
tel. 0761/222131

103.00 RADIO VERDE
via del colle 42
01100 Viterbo
tel. 0761/29684

102.00 RADIO POKER
via San Leonardo 33
01016 Tarquinia
tel. 0766/86133

100.00 RADIO GLUK
corso Italia 39
01100 Viterbo
tel. 0761/39994

88.70/ 107.50 RADIO TELE CASSIA
via Cassia km. 47
01015 Sutri

Campania

avellino

100.00 RADIO AVELLINO
Casella Postale 115
83100 Avellino

103.40 RADIO IRPINIA
via Matteotti 38
83100 Avellino
tel. 0825/22213

benevento

RADIO FOGLIANISE
82030 Foglianise

1000kHz RADIO GAMMA
piazza Umberto I
82019 S. Agata dei Goti

100.00 RADIO CANALE 100
via Castellano 15
82100 Benevento
tel. 47473

caserta

101.50 RADIO AVERSA CITY
81031 Aversa

102.40 RADIO CAPYS
via Roma 10
81043 S. Maria Capua V.
tel. 0823/961739

97.50 RADIO TELE VOLTURNIA
81043 S. Maria Capua V.

98.50 RADIO CASERTA UNO
parco Cerasole
palazzo Azzurro
81100 Caserta
tel. 0823/21755

RADIO TELEVISIONE CASERTA
via Raffaele Musone 1
81025 Marcionise
tel. 0823/831848

RADIO CASERTA NUOVA
Casella Postale 100
81020 San Nicola-Caserta
tel. 0823/58600

napoli

105.00 RADIO SPERIMENTALE NAPOLETANA
80100 Napoli
tel. 081/371137

103.40 RADIO ERRE 1000
Casella Postale 49
80035 Nola

103.20/ 95.20 RADIO X
via Vesuvio 31
80100 Ercolano
tel. 081/7390539

100.50 RADIO NAPOLI NORD
Casella Postale 32
80019 Qualiano
tel. 081/7421076

100.00 RADIO ANTENNA CAPRI
via Castellino 128
80100 Napoli
tel. 081/7433333

99.50 RADIO SUD INFORMAZIONE
80100 Napoli
tel. 081/311022-314256

99.00 SPACCANAPOLI SOUND
80100 Napoli
tel. 081/255555

101.80 RADIO NAPOLI PRIMA
via Rodolfo Falvo 20
80100 Napoli
tel. 081/646649

107.70 RADIO FUORIGROTTA
tel. 617460

103.00 RADIO NUOVA NAPOLI
Casella Postale 353
80100 Napoli
tel. 081/7524094-366968

101.00 RADIO NAPOLI CITY
Casella Postale 4073

Colli Aminei
80100 Napoli
tel. 081/463111

97.2 NAPOLI SPAZIO
via Cozzolini
Parco Ginestre
80056 Ercolano
tel. 081/441293

100.50 ONDA VESUVIANA
via Falangone 1
80047 San Giuseppe
tel. 081/8274449-8273975

101.50 RADIO ISCHIA
Casella Postale 22
80070 Ischia
tel. 081/991619-991477

102.00 RADIO NOLA
via San Paolino 13
80035 Nola
tel. 081/8236434

102.20/97.00 RADIO PARTENOPE
via S. Domenico 93/F
081/645161-400306

102.50 RADIO CENTRO NAPOLI
80100 Napoli tel. 081/340307

105.00 RADIO ELLE
Casella Postale 12028
00100 Roma
tel. 081/440440-458846

95.00 RADIO LIBERA

97.00 RADIO DISCOTECA KISS KISS
via A. d'Antona 38
80131 Napoli
tel. 081/249225

101.00 RADIO ERCOLANO
80056 Ercolano

107.30 RADIO MARANO
Casella Postale 8
80058 Torre Annunziata
tel. 081/8622124-8613881

102.80 RADIO OPLONTI
Casella Postale 103
80058 Torre Annunziata

101.25 RADIO UNO PENISOLA SORRENTINA
Casella Postale d'Esposito
80063 Piano di Sorrento
tel. 081/8788673

90.15 RADIO NAPOLI CENTRALE
tel. 081/8622124-8613881
80100 Napoli
tel. 081/202858

103.35 RADIO SPAZIO UNO
via Mario Ruta 31 bis
80100 Napoli
tel. 081/640166

90.30 META RADIO
via Casa Lauro 5
80062 Meta
tel. 081/8786826

87.60 RADIO MASANIELLO

91.80 RADIO JOLLY
via Leonardo Bianchi 5
80131 Napoli
tel. 081/255306

92.20 RADIO VOMERO

107.00 RADIO CAMALDOLI

92.50 RADIO CAMPANA

104.30 RADIO BIRICHINA
80053 Castellammare di S.

98.20 RADIO VESUVIO
80040 S. Sebastiano al V.
tel. 081/7712906

96.70 RADIO G
via Moretti 81
80055 Portici
tel. 081/472380

99.75 RADIO POMPEI INTERNATIONAL
via Piave 12
80045 Pompei
tel. 081/8638255

90.10 RADIO MONTEGRILLO
III tr. filo marino
80070 Monte Procida
tel. 081/8682333

salerno

103.25 RADIO ANGRI ARCOBALENO
via Matteotti 32-34
84012 Angri
tel. 946514

101.40 RADIO MONTE S. GIACOMO
86030 Monte San Giacomo
tel. 0975/78190

103.20 RADIO CASTELLUCCIO
via Manzoni 10
84091 Battipaglia
tel. 0828/22411

RADIO TEGGIANO
84039 Teggiano

101.20 RADIO CENTRALE EBOLI
via Umberto Nobile 10
84025 Eboli
tel. 0828/39017-39638

101.00 RADIO SAPRI
84073 Sapri

Basilicata

potenza

102.10 RADIO PRETORIA UNO
85100 Potenza
tel. 0971/34151

100.50 POTENZA CANALE 100
tel. 0971/28678

101.50 POTENZA CITTÀ
via Pretoria 42
85100 Potenza
tel. 0971/23053

103.50 POTENZA UNO CENTRALE
corso Umberto I 15/17
85100 Potenza
tel. 0871/25558

Puglie

bari

104.00 RADIO ANTENNA UNO
corso Garibaldi 36
70054 Barletta
tel. 0883/39094

103.00 RADIO BARLETTA STEREO
via Coletta 24
70051 Barletta
tel. 0883/35759-39662

103.00 RADIO 2000
via Duca di Genova 40
70031 Andria

102.00 RADIO SUD ADRIATICO
corso Cavour 9
70031 Andria
tel. 0883/24096-21013

104.00 RADIO TELE NORBA
via Gennari 4
70014 Conversano
tel. 980/751116-752770

RADIO ALTAMURA 1
c.so Umberto I 1/A
70022 Altamura

101.00 RADIO BARI CENTRALE
via Albanese 23
70100 Bari
tel. 080/227700

102.00 RADIO BARI UNO
via De Giosa 98
70121 Bari
tel. 080/337619-583900

100.50 CANALE 100
via Fanelli 215
70100 Bari
tel. 080/227751-232898

103.40 RADIO MOLFETTA
via Marinelli 8
70056 Molfetta
tel. 910747/8

102.00 RADIO GRAVINA
70024 Gravina di Puglia

101.50 RADIO BARLETTA 2001
via G. B. Scanno 34
70051 Barletta
tel. 0883/39140-39144

100.00 RADIO INTERNATIONAL
70031 Andria
tel. 0883/27466

103.50/98.00 RADIO BARI LEVANTE
via Montello 2/8
70125 Bari
tel. 080/364591

88.00 RADIO ALTERNATIVA

104.00 RADIO BARI PROLETARIA

99.50 RADIO BARI PREFISSO
70125 Bari
tel. 080/214353

99.50 RADIO LIBERA
via Maria Scalera 54
70021 Acquaviva
tel. 080/761125

104.00 RADIO MOLA STUDIO 1
via Gioberti 48
70042 Mola di Bari

104.00 RADIO TRULLO
Casella Postale 53-A
70017 Putignano

99.00 RADIO C.H.R.I.S.T.U.S.
Santuario SS. Salvatore
70031 Andria
tel. 0883/25994-22401

RADIO TRANI
Casella Postale 47
70059 Trani

103.50 BARI RADIO STUDIO
corso A. de Gesperi 495
70100 Bari

99.00 BARI URIMO PIANO

101.50 BARI INTERNATIONAL

104.00 RADIO BARI ALTERNATIVA
Casella Postale 5 succ. 6
70125 Bari

104.30 RADIO SPAZIO
via Sabotino 97
70100 Bari
tel. 080/228460

103.50 RADIO TRANI INTERNATIONAL
piazza Quercia 6
70059 Trani

brindisi

103.00 RADIO BRINDISI 103
via Nazario Sauro 36
72023 Mesagne

101.00 RADIO MESAGNE
Casella Postale 22
72023 Mesagne
tel. 0831/932236-931231

104.00 RADIO OSTUNI
via Cattedrale 15
Casella Postale 43
72017 Ostuni
tel. 0831/971870-974200

103.00 RADIO VIDEO BRINDISI
via Bastioni S. Giorgio 22
72100 Brindisi
tel. 0831/21154-20550

102.50 RADIO TELE BRINDISI CENTRALE
72100 Brindisi
tel. 0831/29467

101.50 RADIO GIOVANE
Casella Postale 35
72100 Brindisi
tel. 0831/20884

101.50 RADIO SAN VITO LIBERA
Casella Postale 11
72019 S. Vito dei Normanni

101.00 RADIO SPAZIO NUOVO
via Pola 24
72017 Ostuni
tel. 0831/973555

102.00 RADIO MESAGNE 102
Casella Postale 34
72023 Mesagne

102.70 RADIO DISCOTECA
Casella aperta
72012 Carovigno
tel. 0831/965734

102.20 RADIO SELVA
72010 Selva di Fasano
tel. 0831/791307

foggia

101.70 RADIO FOGGIA
viale Di Vittorio 115
71100 Foggia
tel. 0881/36586-29100

102.80 RADIO GARGANO INTERNATIONAL
via Duca di Genova 12

71011 Apricena
tel. 0882/642121
101.50 RADIO PUGLIA STUDIO 1
Casella Postale 58
71043 Manfredonia
tel. 25735
103.50 TELE RADIO ERRE
viale di Vittorio 64
71100 Foggia
tel. 0881/33888-35434
99.00 RADIO SUD
viale Mazzini 21
71100 Foggia
tel. 0881/79191
RADIO AZZURRA
71010 Poggio Imperiale
tel. 0882/94174
100.00 RADIO POGGIO IMPERIALE
via f.lli d'Italia 24
71010 Poggio Imperiale
RADIO SAN MARCO 1
Casella Postale 27
71014 San Marco in Lamis
102.12 RADIO SANNICANDRO
Casella Postale 15
71015 Sannicandro Garganico
102.40/104.00 TELE RADIO FOGGIA
via Scaramella 89
71100 Foggia
tel. 0881/73411

lecce

101.60 RADIO LECCE UNO
via Cavour 33
73100 Lecce
102.40/104.00 RADIO NICE INTERNATIONAL
via Cairoli 1
73100 Lecce
tel. 0832/49964
103.00 RADIO LECCE GIOVANE
Casella Postale 41
73100 Lecce
100.00 RADIO NARDO' CENTRALE
via Bottazzi 2
73042 Nardò
tel. 0833/811306
100.00 RADIO SALENTO
via De Giorgi - scala B
73100 Lecce
102.00 RADIO CAPO
73040 Presicce
101.50 RADIO CASARANO
102.60 RADIO LEVERANO
100.70 RADIO ELLE
via Japigia
73100 Lecce
tel. 0832/5700

taranto

101.60 RADIO MANDURIA
via Roma 27
74024 Manduria
tel. 099/671777
102.00 RADIO TARANTO INTERNATIONAL
74100 Taranto
tel. 089/73832
103.00 TELE RADIO TARANTO
74100 Taranto
tel. 099/821997
99.00 CANALE 99
Casella Postale 24
74020 San Vito Taranto
tel. 099/30042-30043
102.50 RADIO TARANTO
via Dante 27, Ed. 3
74100 Taranto
tel. 099/31404
101.00 RADIO TARANTO CENTRALE
Casella Postale 147
74100 Taranto
tel. 099/75874
100.00 STUDIO 146
via Campania 146
74100 Taranto
tel. 099/21709-730033-2
96.20 RADIO TARANTO CITY
via Berardi 36
74100 Taranto
100.50 RADIO FARFALLA
Casella Postale 95
74015 Martina Franca
tel. 080/701063
101.70 RADIO ATTIVA
via Campania 10
74100 Taranto
tel. 099/78649
94.00 RADIO CITTÀ FUTURA
via La Spezia 8
74100 Taranto
tel. 099/829020
103.50 RADIO TARANTO ALTERNATIVA
via Ettore d'Amore 24
74100 Taranto
tel. 099/379021-372073
104.50 RADIO MOTTOLA
via S. Sebastiano 11-17
74017 Mottola
93.50 RADIO SAN VITO
Casella Postale 20
74020 San Vito Taranto
103.30 RADIO MARTINA 2000
palazzo Ducale
740415 Martina Franca
tel. 080/701124

Calabria

catanzaro

103.00 RADIO CATANZARO
via I. Menniti
88100 Catanzaro
tel. 0961/45555-29415
RADIO MILETO
88014 Mileto
101.00 RADIO CROTONE INTERNATIONAL
via I maggio
88074 Crotone
RADIO CAPO VATICANO
88038 Tropea
RADIO LAMEZIA
88046 Lamezia Terme
RADIO CALABRIA ONDA SUD
88010 Vibo Valentia
101.00 RADIO SOVERATO
88068 Soverato
100.40 RADIO TELE VIBO VALENTIA
via Dante Alighieri 128
88018 Vibo Valentia
tel. 0963/45139
102.00 RADIO LIBERA CROTONE
Casella Postale 45
88074 Crotone
RADIO MACONDO
tel. 0961/29450
102.50 RADIO ALFA
via Gioacchino da Fiore 59
88100 Catanzaro
tel. 0961/25726
104.00 TELERADIO CATANZARO
via Filanda 11
88100 Catanzaro
tel. 0961/45571

cosenza

103.00 RADIO COSENZA 103
87100 Cosenza
tel. 0984/643074
102.00 RADIO BRUZIA
contrada Muoio Piccolo
87100 Cosenza
tel. 0984/41629
RADIO CALABRIA NOTIZIE
87055 S. Giovanni in Fiore
100.50 RADIO SILA
Casella Postale 35
87100 Cosenza
tel. 0984/33804-73917
RADIO COSENZA 2
via De Paola 21
87100 Cosenza
101.00/104.00 RADIO JONICA
Casella Postale 16
87060 Mandatoriccio
tel. 0983/94168-94190
100.00 CITY BAND STEREO
102.00 RADIO BRUTIA
via J. F. Kennedy 19
87030 Rogers Rende
tel. 0894/42941-42942

reggio calabria

RADIO DELLO STRETTO
via Reggio Campi
II tronco,
tr. Plotino 2
89100 Reggio Calabria
tel. 0965/97452-46364-92433
105.00 RADIO TOURING
via Buozzi 33
89100 Reggio Calabria
103.00 RADIO LOCRI
via Veneto 3
89044 Locri
tel. 21011
102.00 RADIO RC INTERNATIONAL
via Enotria
89100 Reggio Calabria
tel. 0965/47010
103.00 RADIO PIANA INTERNATIONAL
via F.co Sofia Alessio 19
89022 Taurianova
tel. 0966/42370
103.00 RADIO TR STUDIO LIBERO
Casella Postale 8
89044 Locri
RADIO TRASMISSIONI MEDITERRANEE

Sicilia

agrigento

89063 Melito Porto Salvo
104.00 RADIO PAL
via Busca 6
92024 Canicatti
tel. 0922/853516
104.00 RADIO SCIACCA TERME
Casella Postale 20
92010 Sciacca Terme
tel. 0925/25577
102.00 RADIO AGRIGENTO UNO
via delle mura 31
92100 Agrigento
tel. 0922/24600
102.50 RADIO AGRIGENTO CENTRALE
via Minerva 20
92100 Agrigento
tel. 0922/23647
103.40 RADIO AGRIGENTINA LIBERA
92100 Agrigento
tel. 0922/23374
104.00 RADIO TRASMISSIONI AGRIGENTO
92100 Agrigento
via S. Maria dei Greci 23

caltanissetta

98.00 RADIO CALTANISSETTA
93100 Caltanissetta
102.50 RADIO GELA
Casella Postale 87
93012 Gela
tel. 0933/937955
103.00 RADIO CL 1
Casella Postale 104
93100 Caltanissetta
tel. 0934/31080
104.271/94.00/1400kHz CTA FM STEREO
via Ulisse 6
95129 Catania
tel. 095/497979-497927
100.00 RADIO CATANIA
via Musumeci 103
95131 Catania
tel. 095/311414-371113
103.00 RADIO SUD
via Grotte Bianche 30
95125 Catania
tel. 095/274314-415222

91.00 RADIO ETNA
via Umberto 121
95100 Catania
tel. 095/223858

87.76 RADIO ITALIA
via M. Ricci 13
95126 Nizeti - Catania

96.50/103.30 RADIO COSMO 2001
95024 Acireale
tel. 091/605214

RADIO CATANIA LIBERA
95100 Catania

103.50 RADIO CATANIA INTERNATIONAL
viale A. Doria 21
95123 Catania
tel. 095/333466-330055

RADIO STAMPA
95100 Catania

102.50 RADIO CATANIA I
via Alberto Mario 26
95129 Catania
tel. 095/246348-821591

103.00 RTM
via O. Scammacca 23, c
95126 Catania
tel 095/378916-378966

88.50 SPAZIO ZERO
Casella Postale 10
95030 Gravina di Catania
tel. 095/420233

102.00 RADIO SICILIA
piazza G. Verga 16
95100 Catania
tel. 095/248983-330442

104.00 RADIO UNIVERSAL GIARRE
95014 Giarre

88.90 RADIO GAMMA 3

89.00 RADIO EUROPEA STEREO
tel. 095/492896

90.00 RADIO CATANIA CENTRALE

100.50 RADIO FORMULA UNO

101.50 RADIO OCEAN
via Vitaliano Brancati 9
95030 Gravina di Catania

104.00 RADIO JONICA
tel. 095/437046

104.50 RADIO SOLE

107.50 RADIO MASTA LUCIA
tel. 632314

101.00 R P H
95042 Grammichele

100.50 RADIO ENEA EXPRESS
95024 Acireale
tel. 095/885432

102.50 R M B
via Don Bosco 25
95032 Belpasso
tel. 095/913100

103.50 R T G
95024 Acireale

RADIO UNCI
via D'Annunzio 93
95100 Catania
tel. 095/441940

103.50 RADIO PATERNÒ LIBERA
Casella Postale 12
95047 Paternò

messina

100.00 RADIO MESSINA 1
via principe Umberto 69
98100 Messina
tel. 090/712563-710093

RADIO PARAMETRO
98100 Messina

102.632 ANTENNA DELLO STRETTO
via Cannizzaro 10 B/is.224
98100 Messina
tel. 090/23712-27715

100.10 RADIO TAORMINA INTERNATIONAL
98039 Taormina

RADIO TAORMINA
98039 Taormina

101.00 RADIO MESSINA EXPRES
98100 Messina

103.00 RADIO PELORO
c/o studio rag. Grazia
viale Europa is 72 n 31
98100 Messina

104.00 RADIO ONDA 104

102.00 RADIO MILAZZO INTERNATIONAL

100.00 RADIO LIBERA MESSINA CENTRO
Casella Postale 125
98100 Messina
tel. 090/710972

RADIO LONGANO INTERNATIONAL
via Trento
98051 Barcellona

palermo

99.80 RADIO PALERMO OCCIDENTE
90100 Palermo
tel. 091/246379

100.50 RADIO PALERMO CENTRALE
via Monte Pellegrino 177
90144 Palermo
tel. 091/545905/6

93.50 RADIO TV KEMONIA
90100 Palermo
tel. 091/427770

88.10/91.00 RADIOLINEA
via Thaon di Revel 22
90142 Palermo
tel. 091/545020

101.00 RADIO CONCA D'ORO
piazza Lolli 20
90142 Palermo
tel. 091/472868-430675

104.00 RADIO TELE PALERMO
piazza Baida 16/A
90138 Palermo
tel. 091/599512-552001

98.00 RADIO CITY PALERMO
via M. Stabile 10
90139 Palermo
tel. 091/554984-584812-408880

102.50/100.00 RADIO PALERMO STEREOSOUND
via A. De Gasperi 116
90149 Palermo
tel. 091/580059

102.00/101.50 RADIO IN
via Maqueda 8
90134 Palermo
tel. 091/284292-264765

90 70 RADIO PALERMO 2000
tel. 091/260039

92.70 RADIO PS
tel. 091/403840

89.00 PALERMO RADIO ATTIVA
tel. 091/407720

90.50 RADIO BAGHERIA CENTRALE
tel. 091/637142

103.50 RADIO SUD
tel. 091/553517

105 00 RADIO RC PALERMO
via del Vespro 101
90127 Palermo

103.10 RADIO MONTE TRIONA
piazza Triona
90032 Bisaquino
tel. 751312-751170

97.50 TELERADIO OLIMPO
90100 Palermo
tel. 091/470882

Sardegna

cagliari e oristano

98.00 RADIOLINA
vico Duomo 1
09100 Cagliari
tel. 070/668168-304935-667998

102.00 RADIO CARBONIA
via Trieste 11
09013 Carbonia
tel. 0781/63720-38157

99.00 RADIO 4 ORE
via Stazio 1
09100 Monserrato · Cagliari
tel. 070/861886

RADIO EMME
09100 Cagliari

89.00 RADIO BRASILIA
09100 Cagliari

88.00 RADIO RAMA SOUND
via Genovesi 63
09100 Cagliari

103.50 RADIO SARDINIA INTERNATIONAL
via Villacidro 35
09037 San Gavino Monreale
tel. 070/933324

101.50 RADIO ORISTANO
Palazzo Saia - via Cagliari
09025 Oristano

102.00 RTO ORISTANO
Casella Postale 117
09025 Oristano
tel. 0783/70711-72870-73560

nuoro

RADIO NUORO
via Fiume
08100 Nuoro
tel. 0784/33347

RADIO SUPRAMONTE
via XX Settembre
08100 Nuoro
tel. 0784/35491

RADIO ORGOSOLO
via Carducci 26
08027 Orgosolo
tel. 0784/42197

sassari

101.00 RADIO 101
07100 Sassari

102.00 NORD SERA
07100 Sassari

RADIO SASSARI CENTRALE
via Pettenadu 19/B
tel. 079/31431-275461

RADIO TELE OLBIA
corso Umberto 179
07026 Olbia

104.00 TELE COSTA
via Nazionale
C. P. 37
07020 Palau

CAPITOLO 18° - ELENCO DITTE DI RADIOTECNICA

INDICE DEL CAPITOLO:

CAPITOLO 18°

Elenco delle più importanti Case produttrici italiane di apparecchi radiotelevisivi, fonografici, registrazione, strumenti musicali elettronici, audiovisivi, antenne, centralini e strumenti di misura.

18.1 RADIO E TELEVISIONE

Alltechnik di K. G. Stojanoff - Via Marconi 14/18 - 20065 Inzago - Milano
Atlantic - Via Fantoli 5/7 Milano - Tel. (02) 505341
Autovox - Via Salaria 891 - 00100 Roma - Tel. (06) 8401241
Via Russo 28 Milano - Tel. (02) 2822818
Blaupunkt - Robert Bosch - Via Petitti, 15 - 20149 Milano - Tel. (02) 3696
Brion Vega - Via Pordenone 8 - 20132 Milano - Tel. (02) 2151649
Century. Elettropadana - Via Oberdan 24 - 25100 Brescia - Tel. (030) 300281
CGE. Sogetel - Via G.B. Grassi 98 Milano - Tel. (02) 3555171
Crezar - Cassano d'Adda - Via Milano - C.a.p. 20062 - Tel. (0363) 61343
Dumont - Via Bardazzi 17 - 50100 Firenze - Tel. (055) 413613
Emerson - Via Bardazzi 17 - 50100 Firenze - Tel. (055) 413613
Europhon - Via Mecenate 84 - 20138 Milano - Tel. (02) 503551
Faitel-Sambers - Via Stendhal 45 - 20144 Milano - Tel. (02) 4225911
Galaxi Electronic Company - Via Ciardi 5 Milano - Tel. (02) 4041441
G.B.C. - Via Matteotti 66 - 20092 Cinisello B. (Mi) - Tel. (02) 9289391
G.E.C. Elettromarket Innovazione - Corso Italia 13 Milano - Tel. (02) 873540
Grundig - Via Di Breme, 25 - 20156 Milano - Tel. (02) 3086041. Direzione: 38015 Lavis (TN).
Hitachi (Inno-Hit) - Elettromarket Innovazione. - Corso di Porta Romana 121 Milano - Tel. (02) 585663
Indesit Orbassano - Torino - Tel. (011) 900371 C.a.p. 10043
Irradio Melchioni - Via Colletta 39 Milano - Tel. (02) 5794
Itt. Schaub Lorenz. International Radio Service - Via dei Vanga 61 - 39100 Bolzano - Tel. (0471) 23846
Lesa - Vedi **Seimart**
Loewe-Opta - Elio Baggio - Viale Vicenza 126 - 36061 Bassano del Grappa - Tel. (0424) 21141
Magnadyne - Vedi **Seimart**
Magnaphon - Via per Cesano - 20033 Desio - Tel. (0362) 621201
Minerva - Viale Liguria 22 - 20143 Milano - Tel. (02) 8350579
Mivar. RadioVar - Via Bergognone 65 Milano - Tel. (02) 8399048
Naonis Industrie Zanussi - 33170 Pordenone - Tel. (0434) 2691
Nord Mende - Via Emilia 52/54 - 40064 Ozzano Emilia - Bologna - Tel. (051) 799001
National - Matsueco Spa - Via Goldoni 1 - 20129 Milano - Tel. (02) 2894712
Philco Italiana - Via Marconi 14/22 - 24030 Brembate di Sopra (Bg) - Tel. (035) 611560
Philips - Via Pietro Giordani 30 - 20147 Milano - Tel. (02) 4158241
Phoenix. Formenti Spa - Via Fiuggi 2 Milano - Tel. (02) 603578
Phonola. Fimi - Via Montenapoleone 10 Milano - Tel. (02) 708781
Prandoni. (Trans Continents-Radio Nuclear Corporation) - Via Monte Grappa 14 - 24047 Treviglio (Bg) - Tel. (0363) 3066
Prince - Via Mazzini 50 - 20062 Cassano d'Adda (Bg) - Tel. (0363) 61987
Radiomarelli - Vedi **Seimart**
Rex. Industrie Zanussi - 33170 Pordenone - Tel. (0434) 2691
Via Bellini 23, 20099 Sesto S. Giovanni (MI) - Tel. (02) 2400851
Saba. F. Galbiati - Via del Lazzaretto 17 - 20124 Milano - Tel. (02) 664147
Sanyo. Perfect Italiana Spa - P.za Repubblica 26 - 20121 Milano - Tel. (02) 650958
Rampichini Piero - Via Venini 45/A - 20127 Milano - Tel. (02) 2892659
Seleco Industrie Zanussi - 33170 Pordenone - Tel. (0434) 2691
Seimart (Lesa Radiomarelli Magnadyne) - Via Bistagno 10 - 10100 Torino
Via Clerici 2 - 20099 Sesto S. Giovanni Milano - Tel. (02) 2426841
Siemens Elettra - Via Vipiteno 4 Milano - Tel. (02) 2576541
Sinudyne. Sei Spa - Ozzano Emilia - 40064 Bologna - Tel. (051) 799001
Sonovox Elettronica - Via Rosano 6 - 15059 Volpedo (Al) - Tel. (0361) 80105.
Sony-Furman - Via Ferri ang. Via Gorki - 20092 Cinisello B. (Mi) - Tel. (02) 9271241
Stern Industrie Zanussi - 33170 Pordenone - Tel. (0434) 2691
Telefunken. Irt-Firt - Via G.B. Grassi 98 Milano - Tel. (02) 3555171
Viale Brianza 20 - 20092 Cinisello B. (Mi) - Tel. (02) 9289254
Theletron. Farina - Via Rossini 102 - 20033 Desio (Mi) - Tel. (0362) 66408

Ultravox - V.le Puglie 15 - 20139 Milano - Tel. (02) 8462698
Voxon - Via Solari 19 Milano - Tel. (02) 8356183
Weber Elettronica - Via Comelico 3 Milano - Tel. (02) 584868
Westinghouse. Westman Spa - Via Lovanio 5 Milano - Tel. (02) 650445
Zoppas Industrie Zanussi - 33170 Pordenone - Tel. (0434) 2691

18.2 ALTA FEDELTÀ E AUDIO PROFESSIONALE.

ABR S.r.l. - 24029 Vertova - Via Provinciale, 37
AEG Telefunken S.I.p.A. - 20092 Cinisello Balsamo - V.le Brianza, 20
AKG akustische u. Kinogerate Gesellschaft m.B.H. - 1150 Vienna - Brunhildegasse, 1
Audel S.a.s. - 20125 Milano - Via Ximenes, 3
Audio S.n.c. - 10040 Leinì - Strada di Caselle, 63
Audio Consultants S.p.A. - 41100 Modena - Via Sabbatini, 13
Audio Fidelity - 20129 Milano - P.za 8 Novembre, 6
Audio Italiana S.r.l. - 00182 Roma - Via Pinerolo, 2
Audist S.r.l. - 20136 Milano - Via Castelbarco, 2
Augusta S.p.A. - 38060 Calliano - Via C. Battisti, 1
AV.EL.CA. S.r.l. - 21047 Saronno - Via Emanuella, 16
Braun HI-FI Distribuzione S.r.l. - 20123 Milano - P.za Sant'Ambrogio, 8
Brionvega S.p.A. - 20132 Milano - Via Pordenone, 8
Brüel & Kjaer Italiana S.r.l. - 20139 Milano - Via Ripamonti, 89
BSR (Italia) - S.p.A. - 20138 Milano - Via Marco Fabio Quintilliano, 25
Cabre S.a.s. - 10142 Torino - Via La Thuile, 50
Carte S.a.s. - 20054 Nova Milanese - Via Villoresi
CBM - 20141 Milano - Via Ripamonti, 193
Clay Paki - 24100 Bergamo - Via Leopardi, 14
Edizioni C.E.L.I. - 40137 Bologna - Via Gandino, 1
Coral Electronic - 10126 Torino - Via Argentero, 12
C.O.S. Electronics S.r.l. - 01100 Viterbo - Strada Teverina, 16
Crippa - 20093 S. Maurizio al Lambro - Via Privata Santa Maria, 77
Decibel db - 25100 Brescia - Via F. Filzi, 8
Deltec Sound - 22063 Cantù - Via Cattaneo, 1
Elettronica Lombarda S.p.A. - 20121 Milano - Via Statuto, 13
Elektro S.E.A. S.a.s. - 30020 Noventa di Piave - 2ª Zona Industriale
Elle Enne - 20158 Milano - Via Masina, 5
Emec Europe S.r.l. - 20122 Milano - Via Pogdora, 13
Ercoplastic - 20156 Milano - Via Espinasse, 158
ESB - S.r.l. - 00196 Roma - Via Flaminia, 357
Eurosound S.r.l. - 20129 Milano - Via Paracelso, 6
Exhibo Italiana S.r.l. - 20052 Monza - Via F. Frisi, 22
Ferson Electronics - 70052 Bisceglie - Via IV Novembre, 6/8
Franceschi S.r.l. - 20124 Milano - Via Rosellini, 1
G.L. Fugagnollo - 20148 Milano - Via Don Gnocchi, 7
Furman S.p.A. - 20092 Cinisello Balsamo - Via Ferri, 6
Gammavox - 20129 Milano - Via P. Calvi, 16
Gilberto Gaudi S.p.A. - 20121 Milano - C.so di P.ta Nuova, 48
GBC - 20092 Cinisello Balsamo - V.le Matteotti, 66
Gemar - 00165 Roma - Via di P.ta Cavalleggeri, 65-67
Gemco of Italy - 20124 Milano - V.le Restelli, 5
Geneco S.p.A. - 20121 Milano - Via Turati, 40
Genelc - 10143 Torino - C.so Francia, 30
Grundig Italiana S.p.A. - 38015 Lavis - Via del Carmine, 5
HI-FI And Record Center - 21052 Busto Arsizio - P.za Manzoni, 18
HI-FI - Galactron International - 00040 Ariccia - Via Quarto Negroni, 18
Hiletron - 20021 Baranzate - Via Merano, 11
Hirtel - 10143 Torino - C.so Francia, 30
Ielli Dionisio - 20122 Milano - Via Paolo da Cannobio, 11
Ielte Sr.l. - 00197 Roma - V.le B. Buozzi, 5
International Sound - 20122 Milano - C.so P.ta Vittoria, 47
Ital-Audio - 20025 Legnano - Via Montebello, 32
Kelly - 60022 Castelfidardo - Via Oberdan, 40
Kenital S.p.A. - 20154 Milano - Via Guercino, 8
Laboacustica Professional LP S.r.l. - 00195 Roma - Via Muggia, 33
Larir International S.p.A. - 20129 Milano - V.le Premuda 38/A
Lectron - 25100 Brescia - Via Lamarmora, Trav. 5 A
Lenco Italiana - 60027 Osimo - Via del Guazzatore, 225
Linear Italiana S.p.A. - 20125 Milano - Via Arbe, 50
Marangachi M. Vertrieborganization - 16149 Genova - C.so Magellano 22/r
Marcucci S.p.A. - 20129 Milano - Via F.lli Bronzetti, 37
Matsueco S.a.s. - 20129 Milano - Via Goldoni, 1
Melchioni S.p.A. - 20135 Milano - Via P. Colletta, 39
Milan - 20146 Milano - Via Vespri Siciliani, 92
Miro S.a.s. - 40137 Bologna - Via Dagnini, 16/2°
New Hobby in Style - S. Rocco - Monza - Via Gabriele D'Annunzio, 15
Nordra S.a.s. - 20121 Milano - P.za Principessa Clotilde, 6
NTC S.a.s. - 20121 Milano - Via Montebello, 27
Outline S.n.c. - 25100 Brescia - v. Zara, 20
Peralda Flavio - 20124 Milano - V.le Tunisia, 44
Perser Electronics S.p.A. - 36100 Vicenza - Via dell'Elettronica, 10
Philips S.p.A. - 20124 Milano - P.za IV Novembre, 3
Polycolor S.p.A. - 20146 Milano - Via dei Gracchi, 10
Prora HI-FI Sound - 37100 Verona - C.so Milano 92/b
Radice House - 20026 Meda - Via Cialdini, 123
R.C.F. S.p.A. - 20149 Milano - Via Alberto Mario, 28
Reli Elettronica S.r.l. - 13100 Vercelli - P.za Zumaglini, 2
Remco Italia S.p.A. - 20060 San Pedrino - Via Rivoltana
Revac - 10146 Torino - P.za Campanella, 23/133
R.G.B. - 50060 Mulin del Piano - Via Mazzini, 6
RI-FI Record CO. - 20124 Milano - C.so B. Ayres, 77
Società Italiana Telecomunicazione Siemens S.p.A. - 20149 Milano - P.le Zavattari, 12
Siprel International - 20093 Cologno Monzese - C.so Roma, 98/100
Sisme - 60028 Osimo Scalo - Via Adriatica
Socofin S.n.c. - 20121 Milano - Sala dei Longobardi, 2
Società Italiana Suono - 20129 Milano - Via A. Ponchielli, 7
Sound Acustical Design - 20138 Milano - Via dei Pestagalli, 7
Steg Elettronica S.n.c. - 10134 Torino -C.so Giambone, 63
Studio HI-FI - 20143 Milano - Via Carlo D'Adda, 1/A

Texim - HI-FI Club - 20137 Milano - C.so Lodi, 65
Commerciale Tieger - 20159 Milano - Via Belinzaghi, 4
TLM - 26013 Crema - Via Stazione, 98
Treesse - 20099 Sesto San Giovanni - Via Di Vittorio 307/27
Il Tunnel - 20127 Milano - V.le Monza, 114
Universal Plastic - 20065 Inzago - Via G. Di Vittorio
Gianni Vecchietti - 40122 Bologna - Via Battistelli, 6/C

18.3 STRUMENTI MUSICALI E AMPLIFICAZIONE P.A.S.

Amat - 10124 Torino - Via G. Ferrari, 4
Armon - 62017 Porto Recanati - Zona Ind. S.M. Potenza
Binson S.p.A. - 20127 Milano - Via Padova, 39
Bliss S.r.l. - 20145 Milano - Via Uguccione da Pisa, 4
Cabotron S.p.A. - 43047 Mariano - Via degli Argini, 90
Carelli Import Export S.a.s. - 60100 Ancona, Via Maratta, 1
Casale Bauer M. - 40057 Cadriano di Granarolo E. - Via IV Novembre 6/8
Ciampi & C. S.n.c. - 00192 Roma - Via Germanico, 24/a
Coop. « Castello » - 60022 Castelfidardo - Via IV Novembre, 102
Concert Artists society - 20149 Milano - Via Buonarroti, 21
C.R.B. Elettronica - 60100 Ancona - Zona Industriale Baraccola
Fratelli Crosio - 27049 Stradella - Via Garibaldi, 66
Croson - 27049 Stradella - Via Bovio, 31
Crumar S.p.A. - 60022 Castelfidardo - Contrada Montecamillone, 26
C.S.D. - 47040 Saludecio - S. Maria del Monte
Davoli di Athos Davoli - 43100 Parma - Via F. Lombardi, 6/8
Discacciati Erminio - 20036 Meda - Via Vicenza, 7
DMS - 31050 Ponzano Veneto - Via Roma, 88/A
Dogal - 30125 Venezia - S. Croce, 2237-2238
Ek oS.p.A. - 62019 Recanati - Via M.A. Ceccaroni, 1
Elgam S.n.c. - 60025 Loreto - Via Brecce
Elka S.n.c. - 62019 Recanati - Casella Postale, 1
E.M.E. - 62010 Sambucheto di Montecassiano - Villa Mattei, 66
Euromusikal - 60022 Castelfidardo - Via IV Novembre, 3
Europamusic S.r.l. - 20156 Milano - Via Privata Norcia, 6
Excelsior Elex - 60022 Castelfidardo - Via Martiri della Libertà, 3
Farfisa S.p.A. - 60100 Ancona - Frazione Aspio Terme
F.B.T. Elettronica S.n.c. - 62019 Recanati - Zona Industriale E. Mattei
F.P.R. Elettronica - 43050 Chizzola - Via Viazza
Furcht & C. S.r.l. - 20121 Milano - Via A. Manzoni, 44
Galli F.lli - 80143 Napoli - Via Cupa S. Croce, 25
Gisco S.r.l. - 62017 Porto Recanati - S.S. Adriatica, 16
Gorli - 20122 Milano - C.so di P.ta Romana, 12
I.M. Grassi - 20092 Cinisello Balsamo - Via A. Martini, 13
Hortus Musicus - 00198 Roma - Via Lima, 9
Jet S.a.s. - 20128 Milano - Via Aristotele, 11
Amplificazioni Lampa - 20133 Milano - Via R. Ardigò, 13
Limec - 20099 Sesto San Giovanni - Via L. Ariosto, 149
LiliRiAi S.r.l. - 43016 S. Pancrazio - Via Buozzi, 14
Amplificazione Lombardi - 47011 Castrocaro Terme - Via Firenze, 18
Mack S.r.l. - 00011 Bagni di Tivoli - Via Tiburtina Km. 20 - Loc. Tor de Sordi
Markem di Carlo Bassignani - 20146 Milano - V.le S. Gimignano, 30
Meazzi - S.p.A. - 20161 Milano - Via Bellerio, 44
Melody Guitars S.r.l. - 62018 Potenza Picena - Via Cappuccini, 50
Menghini Alfredo - 62019 Recanati - Via De Gasperi, 5
Messaggerie Musicali S.p.A. - 20138 Milano - Via Quintilliano, 40
MET S.a.s. - 60020 Loreto - Via Musone
Montarbo Elettronica S.r.l. - 40057 Cadriano di Granarolo E. - Via G. Di Vittorio, 13
Monzino S.p.A. - 20156 Milano - Via Sapri, 26
Museco S.a.s. - 20153 Milano - Via Anselmo da Baggio, 16
New Kery S.r.l. - 20122 Milano - C.so di P.ta Romana, 98
Orla di Orlandoni N. & C. S.n.c. - 62019 Recanati - Zona Industriale Squartabue
Piano Store S.a.s. - 10121 Torino - Via Papacino, 2
Prestini Musical Instruments S.p.A. - 38100 Trento - Via Dos Trento, 1
Raznoexport - Moscow 107140 (Russia) - agente per l'Italia ditta Meazzi
Resta Luciano - 19100 La Spezia - C.so Nazionale, 116
Ricci Paolo - 21049 Tradate - Via Trento e Trieste, 10/B
G. RICORDI & C. S.p.A. - 20138 Milano - Via Salomone, 77
Schulze Pollmann S.p.A. - 39055 Pineta di Laives - Via Steinmann, 1
Sisme - 60028 Osimo Scalo - Via Adriatica
Sonic S.r.l. - 57100 Livorno - Via De Lanzi, 23/25
Soprani Comm. Paolo & Figli - 60022 Castelfidardo - Via P. Soprani, 1
Sound Elettroacustica S.n.c. - 43100 Parma - Via Hangars, 7
Steinbach S.a.s. - 10124 Torino - C.so San Maurizio, 75
Stereo Sound Studio - 01100 Viterbo - Zona Murialdo - Via wei Monti Cimini
Titan Music S.A. - 47031 Acquaviva (Rep. San Marino)
Treesse - 20099 Sesto San Giovanni - Via Di Vittorio 307/27
Elettronica Trep - 61100 Pesaro - Via Arezzo, 1
Tutto per la musica di G. Orso - 20060 Pozzuolo Martesana - Via Garibaldi, 1

18.4 RADIOCOMUNICAZIONI E VIDEOSISTEMI

Amateur - 6963 Pregassona (Svizzera) - Via Arbostra, 3/5
Ampex Italiana S.p.A. - 20121 Milano - Via Turati, 6
BBE - 13051 Biella - Via Novara, 2
Caletti - 20127 Milano - Via F. Morandi, 5
CTE International - 42011 Bagnolo in Piano - Via Valli, 16

Elcal S.r.l. - 20129 Milano - V.le Regina Giovanna, 33
Exhibo Italiana - 50100 Firenze - Via del Campidoglio, 2
Furman - 20092 Cinisello - Via Ferri, 6
G.B.C. - 20092 Cinisello Balsamo - V.le Matteotti, 66
Intertecno S.r.l. - 20125 Milano - Via Ressi, 12
Lanzoni Giovanni - 20135 Milano - Via Comelico, 10
Melchioni S.p.A. - 20135 Milano - Via P. Colletta, 39
Memorex - 20129 Milano - Via Ciro Menotti, 11
NMA - 20158 Milano - Via Carnevali, 39
Polycolor S.p.A. - 20146 Milano - Via dei Gracchi, 10
Tecnitalia - 20090 Trezzano S/N - Via Alfieri
Zetagi - 20040 Caponago - Via S. Pellico

18.5 ANTENNE E CENTRALINI.

Aldena - Via Degli Odaleschi 4 - 20148 Milano - Tel. (02) 4031833
Bosch - Ditta EL. FAU. - Via Ostiglia 6 - 20133 Milano - Tel. (02) 720301
CTA Somaschini - Via General Giardino - 20053 Muggiò (Mi) - Tel. (039) 44304
Elciv - Via Lanfranco della Pila 57F - 20162 Milano - Tel. (02) 6470454
Elettronica Industriale - Via Pergolesi 30 - 20035 Lissone (Mi) - Tel. (039) 41783
Elpro - Via Varese 16 - 20121 Milano - Tel. (02) 662704
Emme Esse - Via Moretto - 25025 Manerbio (Bs) - Tel. (030) 9380319
Fracarro Radioindustrie - 31033 Castelfranco Veneto (TV) - Tel. (0423) 44046
Helman - Elettronica Mandellese - Via S. Martino - 22050 Abbadia Lariana (Co) - Tel. (0341) 72161
Kathrein - Via Carlo Poerio 13 - Milano 20129 - Tel. (02) 706235
LO. Longhin Paolo - Costruzioni Elettroniche - Via Goito 5 - 20031 Cesano Maderno (Mi) - Tel. (0362) 503784
Philips - Viale F. Testi 327 - 20162 Milano - Tel. (02) 6436512
Prestel - Corso Sempione 48 - 20154 Milano - Tel. (02) 312336
Razam - Via S. Siro 9 - 20149 Milano - Tel. (02) 483587
Siva - Via Vittorio Veneto 121 - 24040 Bonate Sotto (Bg) - Tel. (035) 991085
Teko - Via dell'Industria, 5 - 40068 S. Lazzaro di Savena - Casella oPstale 2113 Bologna - Tel. (051) 455190
Stolle - Presso negozzi GBC
Siemens Elettra - Via Vipiteno 4 - Milano - Tel. (02) 2578951

18.6 STRUMENTI DI MISURA PER RIPARATORI TV E INSTALLATORI ANTENNE.

Amtroncraft - Scatole di montaggio - Presso negozi GBC
Cassinelli - Via Gradisca 4 - 20151 Milano - Tel. (02) 305241
Chinaglia - 32100 Belluno
Fluke. Ditta Sistrel - Via Giorgio da Sebenico 13 - 00143 Roma - Tel. (06) 5011860
Via Timavo 66 - 20099 Sesto S.G. (Mi) - Tel. (02) 2485233
Ice - Via Rutilia 18-19 Milano - Tel. (02) 531554
Labgear - Via Oldofredi 45 - 20124 Milano - Tel. (02) 603112
Lael - Via Pantelleria 4 - 20156 Milano - Tel. (02) 321267
Mega - Via A. Meneri 67 - 20128 Milano - Tel. (02) 2566650
Nordmente. Ditta Telav - Via S. Anatalone 15 - 20147 Milano - Tel. (02) 419403
Philips - Via Elvezia 2 - 20052 Monza - Tel. (039) 360364
Prestel - Corso Sempione 48 - 20154 Milano - Tel. (02) 592784
Sinclair - Presso negozi GBC
Unaohm. Start - Via Beatrice d'Este 30 - Milano - Tel. (02) 592784

18.7 TRASMETTITORI TV

Bosch - Via Ostiglia 6 - 20133 Milano - Tel. (02) 7490221
CRL - Via Ettore Monti 14 - 22043 Galbiate (Co) - Tel. (0341) 369217
Elpro - Via Varese 16 - 20121 Milano - Tel. (02) 639614
Exhibo - Via Frisi 22 - 20052 Monza - Tel. (039) 360021
Lanzoni - Via Comelico 10 - 20135 Milano - Tel. (02) 544744
Marconi - Via Comelico 10 - 20135 Milano - Tel. (02) 5465541
Mesa Elettronica - Via Calcesana - 56010 Ghezzano (Pi) tel. (050) 879633
Philips - Piazza IV Novembre 3 - 20124 Milano - Tel. (02) 6994
PMM - 17031 Albenga - Tel. (0182) 570346
Rohde Schwarz - Via S. Anatalone 15 - 20149 Milano
Saet - Via Melzi d'Eril 18 - 20154 Milano - Tel. (02) 652306
Siemens - Piazzale Zavattari 12 - 20149 Milano - Tel. (02) 43881
Teko - Via dell'Industria - 40068 S. Lazzaro (Bo) - Tel. (051) 455190
Tem - Viale Monza 12 - 20126 Milano - Tel. (02) 286924
Thomson - Via degli Ammiragli 71 - 00136 Roma - Tel. (06) 6381458

CAPITOLO 19° - FOGLI DA FOTOCOPIARE

INDICE DEL CAPITOLO:

CAPITOLO 19°

Dei fogli che seguono se ne possono fare delle fotocopie da inserire in apposite cartellette intestate oppure in buste di cellophane trasparente. Queste ultime si possono tenere sui banchi da lavoro per essere consultate in caso di necessità.

Elenco tavole:

A - Prospetto sollecito pagamento.
B - Promemoria di lavoro per gli apprendisti.
C - Modulo preventivi antenne centralizzate.
D - Modulo progetto impianto centralizzato di antenna.
E - Lettera sollecito pagamento.
F - Prospetto cinescopi in bianco e nero in commercio.
G - Prospetto cinescopi a colori in commercio.
H - Modulo per la compilazione dei rendiconti di esercizio.
I - Prontuario Philips - per la lettura di resistenze e condensatori.
L - Canali e frequenze radio-TV.

19.1 TAVOLA A

Prospetto connessioni valvole
Se ne faranno fotocopie da inserire in apposite bustine di cellophane trasparente da tenere sui banchi da lavoro oppure in valigia.
Esempi di lettura:
Valvola 6BU8. Nessun equivalente. Doppio pentodo. Filamento: 6,3V 0,3A.
Piedino:
1 = Kathodo unico.
2 = Griglia schermo unica.
3 = Placca sezione 1.
4 = Filamento.
5 = Filamento.
6 = Griglia controllo sez. 1
7 = Griglia controllo supplementare comune.
8 = Placca sezione 2.
9 = Griglia controllo sez. 2.
Valvola PCF200. Valvola equivalente: 8X9. Triodo-Pentodo. Filamento: 8V - 0,3A. Connessioni:
Piedino:
1 = Kathodo triodo.
2 = Katodo pentodo.
3 = Griglia controllo pentodo.
4 = Griglia soppressore pentodo.
5 = Filamento.
6 = Filamento.
7 = Placca pentodo.
8 = Katodo pentodo.
9 = Placca triodo.
10 = Griglia controllo triodo.

19.2 TAVOLA B

Promemoria di lavoro per gli apprendisti.
Farne fotocopia, introdurla in busta trasparente ed esporla all'interno del laboratorio in una posizione di facile lettura.
Lo scopo è quello di abituare gli apprendisti alla manutenzione corrente del laboratorio.

19.3 TAVOLA C

Modulo preventivi antenne centralizzate
Serve per la compilazione rapida di preventivi riguardanti sia la riparazione che l'installazione di impianti centralizzati di antenna. Vanno stilati in duplice copia con la firma dei contraenti il contratto. Gli spazi in bianco circa le condizioni di garanzia vanno riempiti a discrezione della ditta che esegue i lavori.

Di questo modulo se ne faranno parecchie copie da raccogliere in apposite cartellette intestate da tenere sia in laboratorio che sull'automezzo.

Sulla parte superiore del modulo ove sta scritto: INTESTAZIONE DELLA DITTA, vi si incollerà la parte superiore di un foglio intestato della ditta, quella parte cioè che contiene il nominativo, l'ubicazione, il numero di telefono e le funzioni svolte dalla ditta stessa. Dopo di che, si provvederà a fare le fotocopie nel numero che si ritiene necessario.

19.4 TAVOLA D

Modulo progetto impianto centralizzato di antenna
Farne fotocopie da tenere in apposita cartella intestata.

19.5 TAVOLA E

Lettera sollecito pagamento
Farne fotocopie dopo di avere incollata nella parte superiore del foglio la intestazione della Ditta. Tenere i fogli in una cartella intestata.

19.6 TAVOLA F

Prospetto cinescopi in bianco e nero attualmente in commercio con indicazione dei tipi equivalenti.

19.7 TAVOLA G

Prospetto cinescopi a colori attualmente in commercio con indicazione dei tipi equivalenti.

19.8 TAVOLA H

Modulo per la compilazione dei rendiconti di esercizio.
Questo modulo permette di ottenere in breve tempo il rendiconto globale dell'esercizio finanziario di un anno di attività. La sua compilazione sarà tanto più veloce quanto maggiore sarà stata la diligenza posta nel tenere aggiornati, durante l'anno, i sottoelencati documenti:

1) Registro fatture attestanti le somme ricevute per riparazioni, installazioni, controlli ed ogni altra prestazione soggetta a fatturazione obbligatoria. L'aggiornamento giornaliero di tale registro, che si può effettuare desumendo le somme percepite dalle bollette di esazione rilasciate ai clienti, è obbligatoria per le aziende che vendono SERVIZI, al fine della denuncia annuale dell'imposta sul valore aggiunto (IVA).

2) Registro delle fatture di acquisto di materiale per ricambi o prodotti finiti. Anche questo va tenuto obbligatoriamente al fine della denuncia IVA. Vanno registrate tutte le fatture in arrivo, in ordine cronologico, che riguardino la gestione dell'azienda.

3) Prospetto spese di esercizio indicato nella tavola H (Cap. 19-8). Su questo modulo, vanno segnate, all'atto del loro pagamento, tutte le spese di gestione, quali: l'affitto, l'energia elettrica, il telefono, gli automezzi, il carburante ecc.

4) Raccoglitore dei documenti. Si tratta di un raccoglitore entro il quale vengono poste delle cartellette numerate e intestate che servono alla raccolta di tutti i documenti inerenti all'attività aziendale: documenti sociali, bollette evase, denunce IVA e Tasse, documenti bancari, polizze di assicurazione ecc. In questo raccoglitore si dovranno trovare tutte le quietanze di spese che non sono registrate nei moduli indicati nei n. 1, 2 e 3. Diamo qui di seguito spiegazioni su alcune voci indicate sul prospetto 19-12.

Voce n. 6
Si tratta di tutti quei piccoli sconti che la clientela strappa con la scusa di non avere moneta oppure di arrotondare a suo favore un conto che ritiene eccessivo. Si tratta di una vera malattia degli acquirenti italiani, i quali, soltanto se ottengono uno sconto, anche minimo, sul prezzo da pagare, ritengono di essere dei buoni compratori.

Voce n. 11
Vanno indicate le spese sostenute per poter mantenere il passo con le sempre nuove esigenze tecniche e culturali imposte dal vorticoso avanzare del progresso tecnologico. Ad esempio: l'acquisto di strumenti di misura per la riparazione e il controllo dei televisori a colori. Anche la sostituzione degli automezzi non più idonei entra in questo ordine di spese. Non vanno registrate, invece, le vere e proprie spese di nuovi investimenti, cioè l'acquisto di macchine e strumenti atti ad ampliare la qualità e la quantità della produzione aziendale. Es: acquisto di altri automezzi, di altri banchi di lavoro ecc.

Voce n. 12
Si tratta di interessi pagati a banche o a cooperative di garanzia per prestiti ottenuti al fine di migliorare l'attività aziendale.

Voce n. 16
IVA. La compilazione della denuncia IVA va fatta una volta all'anno su apposito modulo messo in vendita nelle tabaccherie. Per compilare detto modulo ci si serve dei registri 1 e 2 (fatture prestazioni e fatture di acquisto). L'IVA pagata allo stato sarà data alla differenza fra l'IVA incassata e l'IVA pagata ai fornitori.

Voce n. 18
Riguarda tutte le spese sostenute per pubblicizzare l'attività aziendale, come la stampa di biglietti da visita, di cartelli da esporre nel laboratorio, di targhe fisse e mobili (per gli automezzi), di inserzioni su giornali locali, sulle pagine gialle della SIP, oppure l'esposizione di targhe o insegne uminose ecc.

Voce n. 24
La spesa sostenuta mensilmente per il carburante la si deduce dall'apposita carta-carburante che si compila presso i distributori.

Voci n. 25, 26
È indispensabile farsi rilasciare fattura di ogni prestazione sia che si tratti di manutenzione corrente (lavaggio, ingrassaggio, cambio olio, ecc.) sia che si tratti di vere e proprie riparazioni al motore oppure alla carrozzeria.
Voce n. 30
Si tratta di mutue private organizzate dalle associazioni di categoria.
Voce n. 41
Dato l'alto valore dell'inflazione media annuale registrato negli ultimi tre o quattro anni occorre tenerne conto quando si voglia fare un raffronto fra il guadagno ottenuto nell'anno in corso e quello registrato nell'anno precedente. Moltiplicando quest'ultimo (voce n. 40) per l'inflazione media percentuale denunciata dall'ISTAT (Istituto statale di statistica) (ad es: 20%) si ha di quanto occorre guadagnare in più in denaro, dell'anno precedente, per ottenere, quest'anno, lo stesso guadagno effettivo.
Es: Anno 1975 Guadagno totale L. 3.000.000. Inflazione 1975-76: 20%. L. 3.000.000 × 20% = L. 600.000. Per avere lo stesso guadagno *sostanziale*, per l'anno 1976 si dovrà registrare un guadagno di L. 3.000.000 + L. 600.000 = L. 3.600.000. Come tenere conto dell'aumento dei prezzi, al momento che questi si verificano e non dover attendere un anno per sapere qual'è il valore dell'inflazione? Il problema dell'adeguamento permanente dei costi di produzione è diventato un assillo di tutti i lavoratori autonomi i quali si vedono aumentati i ricambi, il carburante, i servizi pubblici (Energia elettrica e telefono) più volte in un anno. Si opererà nel seguente modo: quando si verifica un aumento in una voce che ha interesse annuale (benzina, energia elettrica ecc.) si moltiplicherà il valore dell'aumento unitario per il totale delle unità presunte consumate in un anno e lo si dividerà per il numero delle ore lavorate. Esempio: Se la benzina aumenta di L. 100 al litro, pensando di percorrere con l'automezzo 15.000 Km in un anno, e di percorrere 10 km con un litro, si avrà una maggiorazione nella spesa del carburante di L. 100 × 1500 = 150.000 lire. Se le ore lavorate in un anno saranno, verosimilmente, 40 alla settimana × 48 settimane (sono state escluse le ferie) = 1920 ore. L. 150.000 : 1920 ore = L. 76. Quindi, ogni ora di mano d'opera andrà aumentata di 76 lire quale adeguamento per l'aumento considerato.

19.10 TAVOLA I. Prontuario Philips per la lettura delle resistenze e dei condensatori

10.11 TAVOLA L. Tabella delle frequenze riguardanti i canali televisivi europei e italiani nelle bande VHF e UHF

Note.
(1) Comité Consultatif International Radiocommunications.
(2) Nei ripetitori di emittenti straniere che lavorano nei fuori banda VHF e UHF, le portanti video e suono hanno le frequenze invertite, in modo da ritrovare la loro posizione normale dopo il convertitore di canale.
(3) La lunghezza d'onda è espressa in centimetri e viene calcolata con la formula $\lambda = 30.000/\text{Freq.}$ di centro del canale.
(4) $\lambda/2$ rappresenta la larghezza del dipolo elementare con uscita a 75ohm, sintonizzato sulla frequenza di centro del canale da ricevere.
Moltiplicando $\lambda/2$ per il coefficiente di propagazione in un cavo coassiale ($0,65 \div 0,80$) si ottiene la lunghezza del balun adattatore di impedenza da 75 a 300ohm (vedi fig. 3.6).
(5) $\lambda/4$ rappresenta la lunghezza di ogni singolo braccio del dipolo elementare da applicarsi al misuratore di campo EP 593A per il rilievo orientativo dei segnali televisivi in una determinata zona ove debbansi installare delle antenne.
(6) Su questa frequenza va posto il generatore sweep nel rilievo oscillografico della curva di responso di un amplificatore di canale. Impiegando, nel marcatore, un cristallo esterno di 3,5MHz, si otterranno automaticamente le due frequenze limiti di quel determinato canale.
(7) Portante video PV = Freq. limite infer. del canale +1,25MHz.
(8) Portante audio PA = Freq. limite super. del canale —0,25MHz.
(9) Numerazione di comodo adottata dai costruttori di antenne e convertitori.
(10) Canali fuori banda, impiegati dagli installatori di ripetitori di emittenti straniere.

19.1 TAVOLA A - PROSPETTO CONNESSIONI VALVOLE

Delle valvole simili viene data una sola versione.
Sigle: F=filamento; K=catodo; Gc=griglia controllo; Gs=griglia schermo; Gr=griglia soppressore; P=placca; S=schermo; D=diodo; T=triodo; P=pentodo E=eptodo o esodo; 1=sezione 1ª; 2=sezione 2ª
Negli esodi, 1 e 2 indicano la 1ª e la 2ª Gc.

Valvola Tipo	Tipo Equival.	Class.	V_F Volt	I_F Amp.	Connessioni 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Capp.
1AD2		D	1,25	0,2	F											F	P
1B3-1G3	DY30	D	1,25	0,2		F					F						P
1X2	DY80	D	1,25	0,2	F	F..		F	F..	F		F=	F				P
5U4	—	DD	5	3		F		PD1		PD2		F					
5X4	—	DD	5	3			PD1		PD2		F	F					
5Y3	—	DD	5	2		F		PD1		PD2		F					
6AF4	EC94	T	6,3	0,22	P	Gc	F	F	K	Gc	P						
6AF11	—	TTP	6,3	1,05	F	PP	GcT1	PT1	KT2	GcT2	KT1	PT2	KP	GsP	GcP	F	
6AL5	EAA91	DD	6,3	0,3	K2	P1	F	F	K1		P2						
6AL11	—	PP	6,3	0,9	F	K1	Gc1	Gr1		P1	Gs1	Gc2	K2	Gs2	P2	F	
6AM8	—	DP	6,3	0,45	KP	GcP	GsP	F	F	PP	KD	PD	GrP				
6AQ5	EL90	P	6,3	0,45	Gc	K	F	F	P	Gs	Gc						
6AR11	—	PP	6,3	0,8	F	P1	Gs1	Gr1	Gc1	K1	Gr2	P2	Gs2	Gc2	K2	F	
6AT6	EBC90	DDT	6,3	0,3	GcT	K	F	F	PD1	PD2	PT						
6AU4	—	D	6,3	1,8			K		P		F	F					
6AU6	EF94	P	6,3	0,3	Gc	Gr	F	F	P	Gs	K						
6AU8	—	TP	6,3	0,6	KT	GcT	PT	F	F	KP	GcP	GsP	PP				
6AV6	EBC91	DDT	6,3	0,3	GcT	K	F	F	PD1	PD2	PT						
6AW8	—	TP	6,3	0,6	KT	GcT	PT	F	F	KP	GcP	GsP	PP				
6AX3	—	D	6,3	1,2	F			P			K			P		F	
6AX4	—	D	6,3	1,2			K		P		F	F					
6B10	—	DDTT	6,3	0,6	F	KT1	GcT1	PT1	GcT2	PT2	KT2	PD1	KD	PD2		F	
6BA6	EF93	P	6,3	0,3	Gc	Gr	F	F	P	Gs	K						
6BE6	EK90	E	6,3	0,3	Gc1	K	F	F	P	Gs	Gc2						
6BK7	—	TT	6,3	0,45	P1	Gc1	K1	F	F	P2	Gc2	K2					
6BO6	6CU6	P	6,3	1,2		F		Gs	Gc		F	K					P
6BU8	—	PP	6,3	0,3	K	Gs	P1	F	F	Gc1	Gc	P2	Gc2				
6BZ6	—	P	6,3.	0,3	Gc	K	F	F	P	Gs	Gr						
6C4	—	EC90	6,3	0,15	P		F	F	P	Gc	K						
6C10	—	TTT	6,3	0,6	F	P1	K!	K3	P2	K2	Gc2		Gc3	P3	Gc1	F	
6CB6	EF190	P	6,3	0,3	Gc	K	F	F	P	Gs	Gr						
6CG7	—	TT	6,3	0,6	P1	Gc1	K1	F	F	P2	Gc2	K2					
6CG8	—	TP	6,3	0,45	GcT	PT	K	F	F	PP	Gs	Gr	GcP				
6CL6	—	P	6,3	0,65	K	Gc	Gs	F	F	P	Gr	Gs	Gc				
6CS6	EH90	E	6,3	0,3	Gc1	K	F	F	P	Gs	Gc2						
6CU5	—	P	6,3	1,2	K	Gc	F	F	Gc	Gs	P						
6DN7	—	TT	6,3	0,9	Gc1	P1	K1	Gc2	P2	K2	F	F					
6DQ6	—	P	6,3	1,2		F		Gs	Gc		F	K					P
6DR7	—	TT	6,3	0,9	P1	Gc1	Gc1	F	F	P2	Gc2	K2	K1				
6DT6	—	P	6,3	0,3	Gc	K	F	F	Gs	Gr							
6EA7	—	TT	6,3	1,05	Gc1	P1	F	Gc2	P2	K2	F	F					
6EA8	—	TP	6,3	0,45	PT	GcP	GsP	F	F	PP	KP	KT	GcT				
6EB8	—	TP	6,3	0,75	KT	GcT	PT	F	F	KP	GcP	GsP	PP				
6EM5	—	P	6,3	0,8	Gs		Gc	F	F	Gc	K		P				
6EM7	—	TT	6,3	0,92	Gc1	P1	K1	Gc2	P2	K2	F	F					
6EW6	—	P	6,3	0,4	Gc	K	F	F	P	Gs	Gr						
6FD5	—	P	6,3	0,9	Gc	Gs	K	F	F	P	K	Gs	Gc				
6FQ7	—	TT	6,3	0,3	P1	Gc1	K1	F	F	P2	Gc2	K2					
6FY7	—	TT	6,3	1,05	F		Gc1		P1		K1		K2	Gc2	P2	F	
6GE5	—	P	6,3	1,02	F	Gs	Gc	K			P			K	Gc	F	
6SN7	—	TT	6,3	0,6	Gc1	P1	K1	Gc2	P2	K2	F	F					
6T8	—	DDDT	6,3	0,45	PD3	PD1	KD1	F	F	PD2	KT	GcT	PT				
6V6	—	P	6,3	0,45		F	P	Gs	Gc		F	K					
8T27	PCC84	TT	8,4	0,3	K1	Gc1	P1	F	F	Gc2	K2	K2	P2				
12ET1	—	TE	12,6	0,3	GcE1	KE	GcE2	F	F	PEG_{CT}	GsE	PT	KT				
35A3	—	D	35	0,15			F	F	P		K						
35SX4	—	DD	35	0,1	PD1		F	F		PD2	K						
35W4	HY90	D	35	0,15	PD1		F	F		PD2	K						
5OR5	—	DD	50	0,15		F	PD1		PD2		F	K					
DY87	1S2A	D	1,4	0,55	FK	F		FK	F	FK		F	FK				P
ECC81	12AT7	TT	6,3	0,3	P1	Gc1	K1	F	F	P2	Gc2	K2	F				
ECC82	12AU7	TT	6,3	0,3	P1	Gc1	K1	F	F	P2	Gc2	K2	F				
ECC83	12AX7	TT	6,3	0,3	P1	Gc1	K1	F	F	P2	Gc2	K2	F				
ECH42	6CU7	TE	6,3	0,23	F	PE	PT	GcT	GsE	Gc1E	K	F					
ECH81	6AJ8	TE	6,3	0,3	CsE	GcE1	K	F	F	PE	GcE2	PT	GcT				
ECH84	6JX8	TE	6,3	0,3	GcE2	GcE1	K	F	F	PE	GsE	PT	GcT				
ECL80	6AB8	TP	6,3	0,43	PT	GcT	K	F	F	PP	GrP	GsP	GcP				
EF80	6BX6	P	6,3	0,3	K	Gc	K	F	F	S	P	Gs	Gr				
EF85	6BY7	P	6,3	0,3	K	Gc	K	F	F	S	P	Gs	Gr				
EF183	6EH7	P	6,3	0,3	K	Gc	K	F	F	S	P	Gs	Gr				
EF184	6EJ7	P	6,3	0,3	K	Gc	K	F	F	S	P	Gs	Gr				

Valvola Tipo	Tipo Equival.	Class.	V_F Volt	I_F Amp.	Connessioni												
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Capp.
PABC80	9AK8	DDDT	9,5	0,3	PD3	PD1	KD1	F	F	PD2	KT	GcT	PT				
PC86	4CM4	T	3,8	0,3	P	Gc	K	F	F	Gc	K	Gc	P				
PC88	4DL4	T	3,8	0,3	Gc	K	Gc	F	F	Gc	Gc	P	Gc				
PC92	—	T	3,1	0,3	P		F	F		Gc	K						
PC95	4ER5	T	3,7	0,3	K	Gc	F	F	P	S	K						
PC97	5FY5	T	5	0,3	K	Gc	F	F	P	S	K						
PC900	4AH5	T	4	0,3	Gc	K	F	F	P	S	K						
PCC85	9AQ8	TT	9	0,3	P1	Gc1	K1	F	F	P2	Gc2	K2					
PCC88	7DY8	TT	7,6	0,3	P1	Gc1	K1	F	F	P2	Gc2	K2					
PCC189	7ES8	TT	7,9	0,3	P1	Gc1	K1	F	F	P2	Gc2	K2					
PCF80	9A8	TP	9	0,3	PT	GcP	GsP	F	F	PP	KP	KT	GcT				
PCF82	9U8	TP	9,45	0,3	PT	GcP	GsP	F	F	PP	KP	KT	GcT				
PCF86	7HG8	TP	7,2	0,3	K	GcP	K	F	F	GcT	PT	PP	GsP				
PCF200	8X9	TP	8	0,3	KT	KP	GcP	GrP	F	F	PP	GsP	PT	GcT			
PCF201	8U9	TP	8	0,3	KT	KP	GcP	GrP	F	F	PP	GsP	PT	GcT			
PCF801	8GJ7	TP	8,5	0,3	K	GcP	K	F	F	PP	GsP	PT	GcT				
PCF802	9JW8	TP	9	0,3	PT	GcP	GsP	F	F	PP	KP	KT	GcT				
PCF805	7GV7	TP	7,4	0,3	PT	GsT	PP	F	F	GrP	GcP	K	GcT				
PCH200	9V9	TE	8,5	0,3	KE	GcE2	GcE1	GSE	F	F	PE	GcT	KT	PT			
PCL82	16A8	TP	16	0,3	GcT	KP	GcP	F	F	PP	GsP	KT	PT				
PCL84	15DQ8	TP	15	0,3	GcT	PT	KT	F	F	PP	KP	GcP	GsP				
PCL85	18GV8	TP	18	0,3	PT	GcT	KT	F	F	PP	GsP	KP	GcP				
PCL86	14GW8	TP	14,5	0,3	GcT	KT	GsP	F	F	PP	KP	GcP	PT				
PF86	—	P	4,5	0,3	Gs	S	K	F	F	P	S	Gr	Gc				
PFL200	16Y9	PP	17	0,3	Gc1	K1	Gs1	P1	F	F	K2	Gc2	P2				
PL36	25E5	P	25	0,3		F		Gs	Gc		F	K					P
PL81	21A6	P	21,5	0,3		Gc	K	F	F			Gs	Gr				P
PL84	15CW5	P	15	0,3		Gc	K	F	F	Gs	P		Gs				
PL500	27GB5	P	27	0,3	Gc	Gc	K	F	F		Gs	K					P
PL504	—	P	27	0,3	Gc	Gc	K	F	F		Gs	K					P
PY81	17Z3	D	17	0,3				F	F	Gs			P				K
PY82	19Y3	D	19	0,3			K	F	F				P				
PY88	30A3	D	30	0,3				F	F				P				K

PROMEMORIA DI LAVORO PER IL LABORATORIO

1° - DARE CORRENTE AI BANCHI PREMENDO GLI APPOSITI INTERRUTTORI GENERALI

2° - Vedere sulla segreteria telefonica se ci sono richieste di assistenza e trascriverle sugli appositi moduli.

3° - ORDINE. Controllare:
a) che gli attrezzi si trovino al loro posto.
b) che gli strumenti siano sugli appositi scaffali.
c) che ogni apparecchio abbia vicino i suoi accessori (schienale, fondale, ecc.).
d) che ogni apparecchio abbia vicino un contenitore con i pezzi smontati.
e) che le bocche di coccodrillo delle discese di antenna non siano staccate.
f) che sulla scrivania, la cancelleria non sia sparsa.
g) che gli schemi elettrici siano nei relativi raccoglitori.
h) che i fili e i cavi siano al loro posto.

4° - PULIZIA
a) Togliere la polvere dagli apparecchi, dai banchi, dagli strumenti, dagli scaffali, dalla scrivania, dal telefono, dalle sedie.
b) Spazzare il pavimento anche sotto ai banchi e sotto gli scaffali.
c) Svuotare il sacco dell'aspirapolvere.
d) Svuotare i cestini.
e) Pulire il lavandino e controllare la pulizia dell'asciugamani.
f) Controllare che non manchino gli stracci.
g) Disfarsi dei materiali di rifiuto quali cinescopi guasti, televisori di scarto ed altro materiale ingombrante non utilizzabile.

5° - CONTROLLO VALIGIE
a) OGNI VOLTA CHE SI RIPRENDE IL LAVORO, controllare le valigie per il servizio esterno. Verificare che non manchino valvole, componenti, attrezzi, listini, penna biro e bollettario riparazioni.
b) Tenere sempre in valigia dei biglietti da visita.
c) Controllare che nella valigia antenne non manchi materiale come: miscelatore, demiscelatore, cavo acciaio tiranti, giunti per cavo coassiale, chiodini con gancio per fissaggio cavo, attrezzatura adeguata.
NB. Nel controllare queste valigie, come durante il controllo dell'attrezzatura e dei componenti del laboratorio, ANNOTARE SUBITO il materiale mancante per poterlo prontamente reintegrare.

6° - CONTROLLO VALVOLE LABORATORIO
Annotare le valvole mancanti. Questo controllo va fatto di preferenza alla fine del servizio, vale a dire a mezzogiorno oppure alla sera prima di andarsene, in modo di farsi un elenco del materiale mancante e passare al suo acquisto prima della riapertura del laboratorio. Ciò va fatto soprattutto nel caso in cui si abiti poco distante dal negozio di vendita dei pezzi di ricambio. Altrimenti il controllo può avvenire anche meno frequentemente, una o due volte la settimana.

7° - CONTROLLO MATERIALE LABORATORIO (Magazzino). Controllare i cassettini, le antenne e materiale relativo, i cavi, i fili, dotazione di stagno, alcool, vetril, colle, cere, vernici, acqua distillata, lubrificanti e detergenti per contatti. Anche qui annotare ciò che manca seguendo quanto detto al paragrafo 6

8° - CONTROLLO AUTOMEZZO
Verificare: a) acqua radiatore.
b) livello batteria. Eventualmente aggiungere acqua distillata.
c) battistrada pneumatici. Eventualmente effettuare la rotazione delle gomme.
d) livello olio.
e) le luci e i segnalatori luminosi.
f) oliare le cerniere e, in inverno, coprire di grasso le cromature.
g) i fori di sfogo dell'acqua che penetra nell'interno della carrozzeria.
h) pulizia e ordine interno.
i) il contenuto della cassetta del materiale di scorta.
Di tanto in tanto portare la vettura al Servizio per lavaggio superiore ed inferiore con spruzzata d'olio sotto il telaio. Fare ingrassaggio. Fare controllare l'olio del cambio e del differenziale.

9° - LABORATORIO
a) Assicurarsi che a tutti i TV FUNZIONANTI siano applicate le antenne e vengano accesi per tenerli in prova. Iniziare la prova in presenza di monoscopio o di trasmissione al fine di controllare la partenza da freddo.
Soprassedere quando l'accensione degli apparecchi potrebbe danneggiali.
b) Assicurarsi che tutti i TV pronti per la consegna abbiano il vetro internamente pulito e il mobile lucidato. Assicurarsi che detti apparecchi siano accompagnati da un sacchettino contenente il materiale sostituito e la bolla di riparazione.
c) Ai televisori in sospeso applicare all'atto della sospensione un biglietto con il motivo della stessa.

10° - Dieci minuti prima della chiusura del laboratorio, sospendere il lavoro. Mettere ordine e fare pulizia sommaria.

MODULO PREVENTIVI ANTENNE CENTRALIZZATE

INTESTAZIONE DELLA DITTA

Data..

A Vs. cortese richiesta Vi forniamo PREVENTIVO di SPESA per l'installazione ☐ la riparazione ☐ di un impianto centralizzato di antenna nello stabile di Via ....

MATERIALE IMPIEGATO:

A ☐ Antenna VHF can. .... N° elem. ....
B ☐ Antenna UHF can. .... N° elem. ....
C ☐ Antenna .... N° elem. ....
D ☐ Antenna .... N° elem. ....
E ☐ Antenna .... N° elem. ....
☐ Centralino ....
☐ Convertitori ....
☐ Prese utilizzazione N° ....
☐ Cavo coassiale mt. ....
☐ Varie ....

PREVENTIVO SPESA (compreso asportazione materiale usato e controllo singoli utenti)
Lit. .... (..)

GARANZIA. L'impianto è garantito per anni .... (materiale e mano d'opera) + anni ....)
(solo mano d'opera). Non sono garantiti i danni provocati da agenti atmosferici (fulmini, incendi ecc.) o manomissioni.

CONDIZIONI DI PAGAMENTO. In contanti, a seguito di regolare fattura. Il 50% dovrà essere versato al termine dei controlli sulle singole utenze. Per il rimanente 50% si concedono 15 gg di dilazione.

NB. La persona che firma l'accettazione del presente preventivo viene da noi considerata quale unico INTERLOCUTORE.

Firma per accettazione PREVENTIVO

Ditta ....

Amministrazione Stabile ....

NOTE:..
....
....
....

19.4 TAVOLA D - PROGETTO DI IMPIANTO CENTRALIZZATO DI ANTENNA

Compilazione del modulo

Richiedente (nome e indirizzo) ....

Canali VHF da amplificare	A	B	C	FM	D	E	F	G	H	H_1	H_2	Italiani
	2	3	4	UHW	5	6	7	8	9	10	11	12	Europei

Canali UHF da amplificare

21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43
44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66

Convertitore da can.................... a can.................... per TV..
Convertitore da can.................... a can.................... per TV..
Convertitore da can.................... a can.................... per TV..

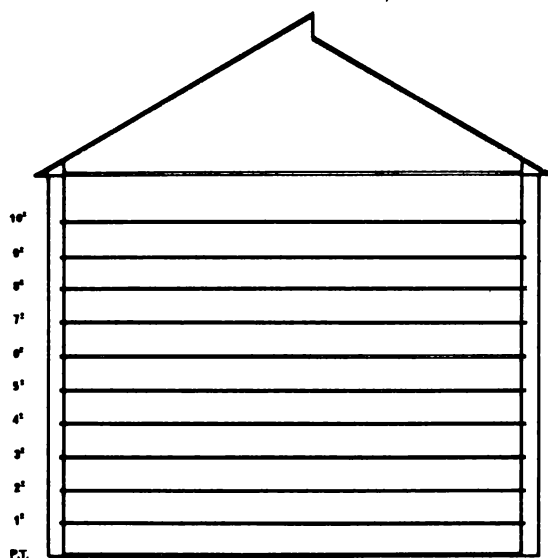
Segnale presente ai morsetti di ogni antenna VHF (in µV)
CANALE .... µV ....
CANALE .... µV ....
CANALE .... µV ....

Segnale della stazione FM più potente presente in antenna
BANDA FM .... µV.

Segnale presente ai morsetti di ogni antenna UHF (in µV)
CANALE .... µV ....
CANALE .... µV ....

Schema di distribuzione. Indicare le prese con dei cerchietti ○ e i derivatori con dei quadratini □

Qualora la distanza fra 2 prese conseguenti della stessa colonna sia superiore a 10 mt, indicare sullo schema la distanza effettiva.
Indicare anche la distanza tra il centralino e le singole colonne di discesa.

10° 9° 8° 7° 6° 5° 4° 3° 2° 1° P.T.

NOTE:..
....
....
....

LETTERA SOLLECITO PAGAMENTO

INTESTAZIONE DELLA DITTA

Data ....

Egr. Sig. ....
Via ....
....

Dal nostro periodico rilevamento contabile risulta essere ancora inevasa la pratica ad Ella intestata e relativa alla

Riparazione ....
Installazione ....
Vendita ....

da noi effettuata in data ....
La somma relativa alla nostra prestazione è di L. .... come certamente risulterà dalla bolletta in suo possesso.

Certi che Ella vorrà ovviare con cortese sollecitudine a questa dimenticanza, in attesa di un suo gradito riscontro, Le inviamo cordiali saluti e restiamo come sempre a Sua disposizione.

In fede.

19.6 TAVOLA F - PROSPETTO CINESCOPI IN BIANCO E NERO ATTUALMENTE IN COMMERCIO - TIPI EQUIVALENTI

marca	modello	diag. sch.	defl.	V_f (V)	I_f (A)	descrizione	tipo equivalente
TEC	**AW7-86**	3''	50°	12	0,075	Elettrostatico	
Sony	**CT-465 (100AB4)**	4''	70°				
Sony	**CT-450 (140CB4)**	5''	70°				
Sony	**CT-496 (140NB4)**	5''	70°				
Sony	**CT-480 (190AB4)**	7''	90°				
Sony	**230HB4**	9''	90°				
Sony	**CT-468G (230DB4)**	9''	90°				
TEC	**9WP4**	9''	90°	12	0.075	Elettrostatico	
TEC	**A23-16W**	9''	90°	12	0,075	Elettrostatico	
TEC	**A23-17W**	9''	90°	12	0,075	Elettrostatico	
Philips	**A28-10W**	11''	90°	11	0,075	Autoprotetto	
Philips	**A28-14W**	11''	90°	11	0,075	Autoprotetto	
TEC	**A28-14W**	11''	90°	11	0,075	Autoprotetto	
Sony	**CT-507S**	11''	110°			Autoprotetto	
Fivre	**12BM121**	12''	110°	11	0,07	Autoprotetto Elettrostatico	A31-410W - A31-120W
Philips	**A31-410W**	12''	110°	11	0,075	Autoprotetto	12BM121
TEC	**A31-120W**	12''	110°	11	0,075	Autoprotetto	12BM121
TEC	**A31-19W**	12''	90°	11	0,074	Autoprotetto	
Philips	**A31-20W**	12''	90°	11	0,075	Autoprotetto	
TEC	**A31-20W**	12''	90°	11	0,075	Autoprotetto	
Fivre	**15BM120**	15''	110°	11	0,07	Autoprotetto Elettrostatico	
Fivre	**17BM2**	17''	114°	6,3	0,3	Autoprotetto Elettrostatico	A44-120W
Fivre	**17BM120****	17''	110°	11	0,07	Autoprotetto Elettrostatico	A44-280W
Philips	**AW43-88**	17''	110°	6,3	0,3	Elettrostatico	
Philips	**A44-120W**	17''	110°	6,3	0,3	Autoprotetto	17BM2
TEC	**A44-120W**	17''	110°	6,3	0,3	Autoprotetto	17BM2
TEC	**A44-280W****	17''	110°	11	0,07	Autoprotetto	17BM120
Philips	**A47-14W**	19''	110°	6,3	0,3	Elettrostatico	
TEC	**A47-14W**	19''	110°	6,3	0,3	Elettrostatico	
Philips	**A47-26W**	19''	110°	6,3	0,3	Elettrostatico	
TEC	**A47-26W**	19''	110°	6,3	0.3	Autoprotetto Elettrostatico	
Fivre	**20BM6**	20''	110°	6,3	0,3	Elettrostatico Autoprotetto	A50-120W
Philips	**A50-120W**	20''	110°	6,3	0,3	Autoprotetto	20BM6
TEC	**A50-120W**	20''	110°	6,3	0,3	Autoprotetto	20BM6
Philips	**AW53-88**	21''	110°	6,3	0,3	Elettrostatico	
Fivre	**23DFP4**	23''	110°	6,3	0,3	Elettrostatico	A59-15W
Fivre	**23BM2**	23''	110°	6,3	0,3	Elettrostatico Autoprotetto	A59-23W
Philips	**A59-15W**	23''	110°	6,3	0,3	Elettrostatico	23DFP4
TEC	**A59-15W**	23''	110°	6,3	0,3	Elettrostatico	23DFP4
Philips	**A59-23W**	23''	110°	6,3	0,3	Elettrostatico Autoprotetto	23BM2
TEC	**A59-23W**	23''	110°	6,3	0,3	Elettrostatico Autoprotetto	23BM2
Fivre	**24BM1**	24''	110°	6,3	0,3	Autoprotetto Elettrostatico	A61-120W
Philips	**A61-100W**	24''	110°	6,3	0,3		
Philips	**A61-120W**	24''	110°	6,3	0,3	Autoprotetto	24BM1
TEC	**A61-120W**	24''	110°	6,3	0,3	Autoprotetto	24BM1
TEC	**A65-11W**	25''	110°	6.3	0,3	Autoprotetto	

**** Collo stretto**

PROSPETTO CINESCOPI A COLORI ATTUALMENTE IN COMMERCIO - TIPI EQUIVALENTI

marca	modello	sistema	diagonale schermo	deflessione	tipo corrispondente
Sony	**330 AB22**	Trinitron	13"	90°	
Grundig	**370 BDB22**	In Line	15"	110°	
Philips	**A47-500X**	In Line	18"	110°	
Sony	**470DLB22**	Trinitron	18"	114°	
Philips	**A49-120X**	Delta	19"	90°	
RCA	**A51 161X**	In Line	20"	90°	
RCA	**A51 161X***	In Line	20"	90°	
Toshiba	**510YEB22**	In Line	20"	110°	
Toshiba	**510EUB22**	In Line	20"	110°	
Toshiba	**A51 170X**	In Line	20"	110°	
Sony	**520KB22B**	Trinitron	20"	114°	
Philips	**A56120X**	Delta	22"	90°	
Philips	**A56140X**	Delta	22"	110°	A66-410X
Philips	**A56410X**	Delta	22"	110°	A66-140X
Philips	**A56500X**	In Line	22"	110°	
Toshiba	**560-ZVB22**	In Line	22"	110°	
Philips	**A63-120X**	Delta	25"	90°	
ITT	**A67-510X**	In Line	26"	110°	
Philips	**A66120X**	Delta	26"	90°	
Philips	**A66140X**	Delta	26"	110°	
Philips	**A66410X**	Delta	26"	110°	
RCA	**A67140X****	Delta	26"	110°	
Philips	**A66500X**	In Line	26"	110°	
RCA	**A67610X***	In Line	26"	110°	
Sylvania	**A67250X**	In Line	26"	110°	
Sylvania	**A67420X**	Delta	26"	110°	A67-410X
Video Color	**A67150X**	In Line	26"	110°	
Westinghouse	**A67410X**	Delta	26"	110°	A67-420X

*** Completo di giogo di deflessione**
**** Collo stretto**

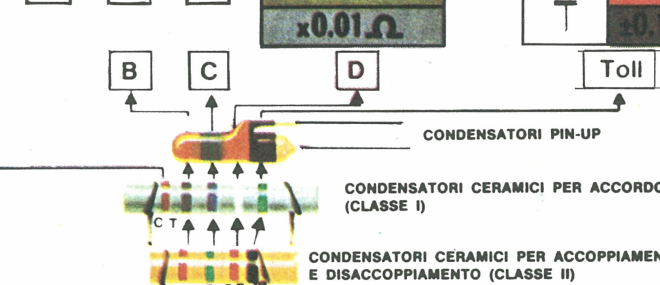
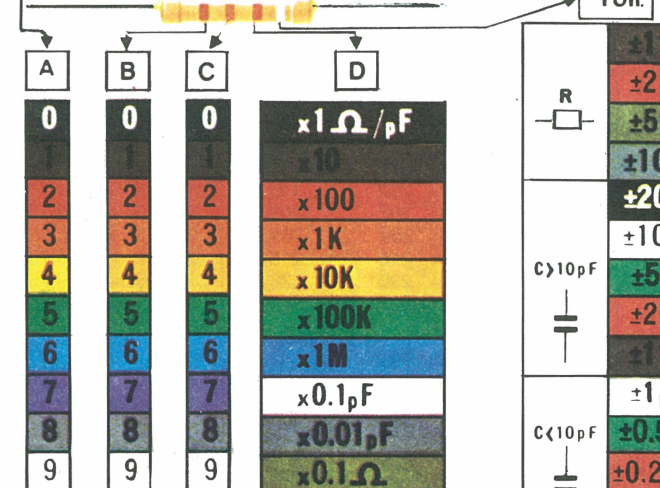
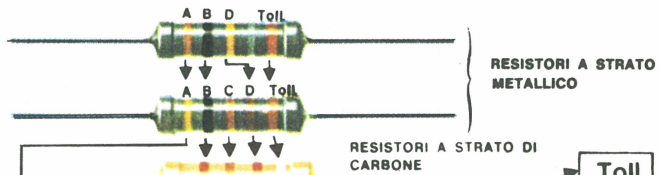
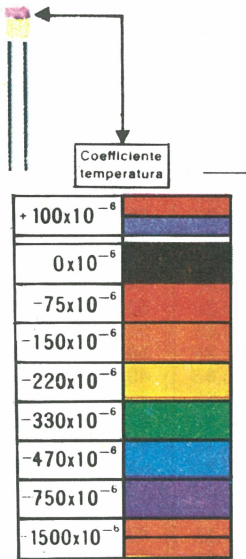
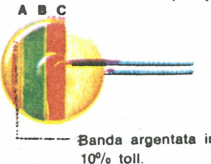
19.8 TAVOLA H - MODULO PER LA COMPILAZIONE DEI RENDICONTI DI ESERCIZIO

Ditta	RENDICONTI ESERCIZIO ANNO ....

A - ELEMENTI ATTIVI	
1. Ricavi per riparazioni Radio-TV	L. ....
2. Ricavi per installazioni antenne	L. ....
3. Ricavi per vendite apparecchi nuovi	L. ....
4. Altri ricavi	L. ....
5. Totale	L. .... −
* **6.** Sconti e arrotondamenti 5%	L. ....
* Moltiplicare **5** x 5% — **7.** TOTALE A	L. ....

B - ELEMENTI PASSIVI	
8. Spese materiale di ricambio Radio-TV	L. ....
9. Spese materiale antenne	L. ....
10. Spese acquisto apparecchi da vendere	L. ....
11. Strumenti di misura e aggiornamento tecnico (abbon. a riviste)	L. ....
12. Interessi passivi su prestiti ottenuti	L. ....
17. **Spese di gestione** — 11. Affitto laboratorio	L. ....
12. Riscaldamento e spese condominiali	L. ....
13. Energia elettrica	L. ....
14. Telefono e segreteria telefonica	L. ....
15. Abbonamento TV	L. ....
16. IVA e tasse comunali	L. ....
18. Pubblicità e stampati	L. ....
22. Automezzi — 19. Bolli di circolazione	L. ....
20. Una-tantum	L. ....
21. Rinnovo patenti	L. ....
23. Assicurazioni automezzi	L. ....
24. Carburante	L. ....
25. Manutenzione, pulizia ecc.	L. ....
26. Riparazioni	L. ....
27. Spese globali dipendenti	L. ....
31. **Spese sociali** — 28. Tessera Unione Artigiani	L. ....
29. Mutua artigiana	L. ....
30. Mutua medico generico	L. ....
32. Assicurazione INAIL	L. ....
33. Assicurazione INAM	L. ....
34. Pensione INPS	L. ....
35. Assicurazione privata infortuni	L. ....
36. Assicurazione privata ricoveri ospedalieri	L. ....
37. Altre spese	
....	L. ....
....	L. ....
....	L. ....
38. TOTALE B	L. ....
39. C=(A—B) GUADAGNO	L. ....

Giorni lavorati	**40.** Inflazione media ultimo anno**	L. .... +
Guadagno giornaliero	**41.** Guadagno anno precedente	L. ....
Ore lavorate per giorno	**42.** TOTALE D	L. ....
Guadagno orario L.		
** Moltiplicare 41 x inflazione percent.	**43.** (C—D)=AUMENTO DEL PROFITTO NELL'ULTIMO ANNO.	L. ....

PRONTUARIO PHILIPS PER LA LETTURA DEL VALORE DELLE RESISTENZE E DEI CONDENSATORI

19.10 TAVOLA L - TABELLA DEI CANALI E DELLE FREQUENZE RISERVATE AI PROGRAMMI TELEVISIVI

Banda	Canale		Limiti di freq. del canale MHz (6)	Freq. di centro	Portanti (MHz) (2) PV (7) ÷ PA (8)	Lungh. d'onda λ (3) cm	λ/2 (4) cm	λ/4 (5) cm
	CCIR (1)	Ital.						
	E_2		47 ÷ 54	50,5	48,25 ÷ 53,75	594	297	148,5
I		A	52,5 ÷ 59,5	56	53,75 ÷ 59,25	536	268	134
VHF	E_3		54 ÷ 61	57,5	55,25 ÷ 60,75	522	261	130,5
		B	61 ÷ 68	64,5	62,25 ÷ 67,75	465	232,5	116,25
	E_4	C	81 ÷ 88	84,5	82,25 ÷ 87,75	355	177,5	88,75
II	Radio	FM	88 ÷ 108	98		312,5	156,25	78,12
VHF	E_5	D	174 ÷ 181	177,5	177,25 ÷ 180,75	169	84,5	42,25
	E_6		181 ÷ 188	184,5	182,25 ÷ 187,75	162,6	81,3	40,65
		E	182,5 ÷ 189,5	186	183,75 ÷ 189,25	161,3	80,65	40,32
	E_7		188 ÷ 195	191,5	189,25 ÷ 194,75	157	78,33	39,16
		F	191 ÷ 198	194,5	192,25 ÷ 197,75	154	77	38,5
III	E_8		195 ÷ 202	198,5	196,25 ÷ 201,75	151	75,5	37,8
VHF		G	200 ÷ 207	203,5	201,25 ÷ 206,75	147,4	73,7	36,8
	E_9		202 ÷ 209	205,5	203,25 ÷ 208,75	146	73	36,5
	E_{10}	H	209 ÷ 216	212,5	210,25 ÷ 215,75	141	70,5	35,25
	E_{11}	H_2	223 ÷ 230	226,5	224,25 ÷ 229,75	132,4	66,2	33,1
	E_{12}	H_1	216 ÷ 223	219,5	217,25 ÷ 222,75	136,7	68,3	34,15
		13[9]	230 ÷ 237	233,5	231,25 ÷ 236,75	128,5	64,2	32,1
		14	237 ÷ 244	240,5	238,25 ÷ 243,75	125	62,5	31,2
		15	244 ÷ 251	247,5	245,25 ÷ 250,75	121,2	60,6	30,3
		16	251 ÷ 258	254,5	252,25 ÷ 257,75	117,9	58,9	29,4
		17	258 ÷ 265	261,5	259,25 ÷ 264,75	114,7	57,3	28,7
		18	265 ÷ 272	268,5	266,25 ÷ 271,75	111,7	55,8	27,9
		19	272 ÷ 279	275,5	272,25 ÷ 278,75	108,9	54,4	27,2
		20	279 ÷ 286	282,5	280,25 ÷ 285,75	106,2	53,1	26,5
		21	286 ÷ 293	289,5	287,25 ÷ 292,75	103,6	51,8	25,9
VHF		22	293 ÷ 300	296,5	294,25 ÷ 299,75	101,2	50,6	25,3
fuori		23	300 ÷ 307	303,5	301,25 ÷ 306,75	98,8	49,4	24,7
banda		24	307 ÷ 314	310,5	308,25 ÷ 313,75	96,6	48,3	24,1
(10)		25	314 ÷ 321	317,5	315,25 ÷ 320,75	94,5	47,2	23,6
		26	321 ÷ 328	324,5	322,25 ÷ 327,75	92,4	46,2	23,1
		27	328 ÷ 335	331,5	329,25 ÷ 334,75	90,5	45,2	22,6
		28	335 ÷ 342	338,5	336,25 ÷ 341,75	88,6	44,3	22,1
		29	342 ÷ 349	345,5	343,25 ÷ 348,75	86,8	43,4	21,7
		30	349 ÷ 356	352,5	350,25 ÷ 355,75	85,1	42,5	21,2
		31	356 ÷ 363	359,5	357,25 ÷ 362,75	83,4	41,7	20,8
		32	363 ÷ 370	365,5	364,25 ÷ 369,75	82	41	20,5
		21	470 ÷ 477	473,5	471,25 ÷ 476,75	63,3	31,6	15,8
		22	478 ÷ 485	481,5	479,25 ÷ 484,75	62,3	31,1	15,5
		23	486 ÷ 493	489,5	487,25 ÷ 492,75	61,3	30,6	15,3
		24	494 ÷ 501	497,5	495,25 ÷ 500,75	60,3	30,1	15
		25	502 ÷ 509	505,5	503,25 ÷ 508,75	59,3	29,7	14,8
IV		26	510 ÷ 517	513,5	511,25 ÷ 516,75	58,4	29,2	14,6
UHF		27	518 ÷ 525	521,5	519,25 ÷ 524,75	57,5	28,8	14,4
		28	526 ÷ 533	529,5	527,25 ÷ 532,75	56,6	28,3	14,1
		29	534 ÷ 541	537,5	535,25 ÷ 540,75	55,8	27,9	13,9
		30	542 ÷ 549	545,5	543,25 ÷ 548,75	55	27,5	13,7
		31	550 ÷ 557	553,5	551,25 ÷ 556,75	54,2	27,1	13,5

Banda	Canale		Limiti di freq. del canale MHz	Freq. di centro	Portanti (MHz) PV ÷ PA	Lungh. d'onda λ cm	λ/2 cm	λ/4 cm
	CCIR	Ital.						
		32	558 ÷ 565	561,5	559,25 ÷ 564,75	53,4	26,7	13,3
		33	566 ÷ 573	569,5	567,25 ÷ 572,75	52,7	26,3	13,1
		34	574 ÷ 581	577,5	575,25 ÷ 580,75	52	26	13
IV UHF		35	582 ÷ 589	585,5	583,25 ÷ 588,75	51,2	25,6	12,8
		36	590 ÷ 597	593,5	591,25 ÷ 596,75	50,5	25,3	12,6
		37	598 ÷ 605	601,5	599,25 ÷ 604,75	49,9	24,9	12,5
		38	606 ÷ 613	609,5	607,25 ÷ 612,75	49,2	24,6	12,3
		39	614 ÷ 621	617,5	615,25 ÷ 620,75	48,6	24,3	12,1
		40	622 ÷ 629	625,5	623,25 ÷ 628,75	48	24	12
		41	630 ÷ 637	633,5	631,25 ÷ 636,75	47,3	23,7	11,8
		42	638 ÷ 645	641,5	639,25 ÷ 644,75	47	23,3	11,7
		43	646 ÷ 653	649,5	647,25 ÷ 652,75	46,2	23,1	11,5
		44	654 ÷ 661	657,5	655,25 ÷ 660,75	45,6	22,8	11,4
		45	662 ÷ 669	665,5	663,25 ÷ 668,75	45,1	22,5	11,3
		46	670 ÷ 677	673,5	671,25 ÷ 676,75	44,5	22,3	11,1
		47	678 ÷ 685	681,5	679,25 ÷ 684,75	44	22	11
		48	686 ÷ 693	689,5	687,25 ÷ 692,75	43,5	21,7	10,9
		49	694 ÷ 701	697,5	695,25 ÷ 700,75	43	21,5	10,7
		50	702 ÷ 709	705,5	703,25 ÷ 708,75	42,5	21,3	10,6
		51	710 ÷ 717	713,5	711,25 ÷ 716,75	42	21	10,5
		52	718 ÷ 725	721,5	718,25 ÷ 724,75	41,6	20,8	10,4
		53	726 ÷ 733	729,5	727,25 ÷ 732,75	41,1	20,6	10,3
V UHF		54	734 ÷ 741	737,5	735,25 ÷ 740,75	40,7	20,3	10,1
		55	742 ÷ 749	745,5	743,25 ÷ 748,75	40,2	20,1	10,1
		56	750 ÷ 757	753,5	751,25 ÷ 756,75	39,8	19,9	9,9
		57	758 ÷ 765	761,5	759,25 ÷ 764,75	39,4	19,7	9,8
		58	766 ÷ 773	769,5	767,25 ÷ 772,75	39	19,5	9,7
		59	774 ÷ 781	777,5	775,25 ÷ 780,75	38,6	19,3	9,6
		60	782 ÷ 789	785,5	783,25 ÷ 788,75	38,2	19,1	9,5
		61	790 ÷ 797	793,5	791,25 ÷ 796,75	37,8	18,9	9,4
		62	798 ÷ 805	801,5	799,25 ÷ 804,75	37,4	18,7	9,3
		63	806 ÷ 813	809,5	807,25 ÷ 812,75	37	18,5	9,2
		64	814 ÷ 821	817,5	815,25 ÷ 820,75	36,7	18,3	9,1
		65	822 ÷ 829	825,5	823,25 ÷ 828.75	36,3	18,2	9
		66	830 ÷ 837	833,5	831,25 ÷ 836,75	36	18	9
		67	838 ÷ 845	841,5	839,25 ÷ 844,75	35,6	17,8	8,9
		68	846 ÷ 853	849,5	847,25 ÷ 852,75	35,3	17,6	8,8
		69	854 ÷ 861	857,5	855,25 ÷ 860,75	35	17,5	8,7
		70	862 ÷ 869	865,5	863,25 ÷ 868,75	34,6	17,3	8,6
		71	870 ÷ 877	873,5	871,25 ÷ 876,75	34,3	17,1	8,5
		72	878 ÷ 885	881,5	879,25 ÷ 884,75	34	17	8,5
		73	886 ÷ 893	889,5	887,25 ÷ 892,75	33,7	16,8	8.4
UHF Fuori banda (10)		74	894 ÷ 901	897,5	895,25 ÷ 900,75	33,4	16,7	8,3
		75	902 ÷ 909	905,5	903,25 ÷ 908,75	33,1	16,5	8,2
		76	910 ÷ 917	913,5	911,25 ÷ 916,75	32,8	16,4	8,2
		77	918 ÷ 925	921,5	919,25 ÷ 924,75	32,5	16,3	8,1
		78	926 ÷ 933	929,5	927,25 ÷ 932,75	32,3	16,1	8
		79	934 ÷ 941	937,5	935,25 ÷ 940,75	32	16	8
		80	942 ÷ 949	945,5	943,25 ÷ 948,75	31,7	15,8	7,9
		81	950 ÷ 957	953,5	951,25 ÷ 956,75	31,4	15,7	7,8

Sono stati consultati:

1. Riviste

- « L'Antenna » Edizioni IL ROSTRO.
- « Selezione di Tecnica Radio-TV » Editrice JCE.
- « Millecanali » Editrice JCE.
- « Sperimentare » Editrice JCE.
- « Elettroradio Informazioni » Editrice Carlo Moradei.
- « Quattroruote » Editoriale Domus di Gianni Mazzocchi.

2. Cataloghi

- « Ditta GBC. Catalogo generale » e pubblicazioni tecniche varie.
- « Impianti antenne della ditta Fracarro Radioindustrie ».
- « Impianti antenne della Ditta Razam ».
- « Impianti antenne Ditta Helman Elettronica ».
- « Impianti antenne Ditta Elettronica Industriale ».
- « Semiconduttori, cinescopi, circuiti integrati della Ditta PHILIPS ».
- « Semiconduttori della Ditta ATES - SGS ».
- « Valvole della Ditta FIVRE ».
- « Ricetrasmettitori CB della Ditta SOMMERKAMP ».
- « Strumenti della Ditta UNAOHM » e Manuali di uso.
- « Strumenti della Ditta ICE ».
- « Prodotti chimici della Ditta Kontact Chemie ».
- « Gruppi varicap, programmatori e tastiere ditta MIESA-SPRING ».
- « Antenne a traliccio ditta GIUPAR ».
- « Amplificatori d'antenna ditta STOLLE ».
- « Cavi coassiali ditta GBC ».

3. Schemi e servizi TV

- « Ditta Radiomarelli-Seimart ».
- « Ditta Phonola ».
- « Ditta Philips ».
- « Ditta Grundig ».
- « Ditta Admiral ».
- « Ditta Mivar ».
- « Ditta Westinghouse ».
- « Ditta Phoenix Formenti ».
- « Ditta Emerson ».

4. RAI-TV

Elenchi stazioni trasmittenti e ripetitrici Radio e TV. Monoscopio a colori Rai-TV.

5. Bibliografia

- « Dizionario dei semiconduttori » di G. Büscher, A. Wiegelmann, L. Cascianini.
- « Il colore in TV » di G. C. Caccia. Angeletti editore.
- « La riparazione dei televisori a transistori » di Romano Rosati edizioni CELI.
- « Corso di televisione a colori » coordinato da Alessandro Banfi. Editrice: Il Rostro.
- « La sincronizzazione dell'immagine in televisione » di Antonio Nicolich.
- « Radio, TV and electronics data book » di B. B. Babani. Bernards LTD « Transistor Handbook » Ed. Nuova Elettronica.
  Rivista: Annuario del suono. Editrice: Publisuono.

VARIANTI ALLA PRIMA EDIZIONE

Pag. 43 Figura 3.9a Leggasi: Ro = resistenza di derivazione
Rc = resistenza di chiusura
Pa = presa non attenuata

Pag. 44 Fig. 3.9c. Leggasi: Amplificazione dei segnali miscelati tramite amplificatore a larga banda alimentato dal basso con bassa tensione.

Pag. 52 1ª colonna in basso. Al posto di: In fig. 3.13.1 viene ecc., leggasi: In fig. 3.13.2a viene ecc.

Pag. 53 2ª colonna in fondo. Al posto di 3.13.1b leggasi 3.13.2b

Pag. 53 Fig. 3.13.1a. Sulla figura, le diciture: RETE 1 e RETE 2 vanno invertite. Inoltre, il collegamento dell'antenna VHF (RETE 1) va applicato direttamente sul MIX e non all'uscita come è rappresentato in figura.

Pag. 61 Capitolo 3.18, sotto la figura 3.18, l'espressione $10 \log_{10} \frac{H_1}{H}$ va trasformata in: $10 \log_{10} \left(\frac{H_1}{H} \right)^2$

Pag. 63 1ª colonna in fondo. Al posto di 300 μV leggasi 300 mV.

Pag. 67 Fig. 3.22. Le diciture: Distribuzione mista e Distribuzione a nodi, vanno invertite.

Pag. 129 Sulla colonna di destra dopo: Collegamento strumenti, leggasi: (vedere fig. 6.7.2c)

Pag. 157 Alla voce: Frequenza di taglio, le parole Minore e Maggiore vanno scambiate.

Pag. 157 Alle voci: Alimentazione e Consumo, le parole Maggiore e Non stabilizzata vanno scambiate fra loro.

Pag. 266 I quattro quadratini della colonna di destra devono essere colorati nel seguente modo: Rosso-Verde-Blu-Bianco.

Pag. 334 Cap. 18.5. Alla voce: Helman-Elettronica Mandellese. Il nuovo numero di telefono è 732161.

L. 23.000

Il laboratorio e l'attrezzatura • Strumenti di misura • Antenne singole e centralizzate • Componenti Elettronici • Riparazione dei TV a valvole, transistor, circuiti integrati e modulari • Televisione a colori • Monoscopi a colori • Vocabolario inglese-italiano e tedesco-italiano dei termini Radio-TV • Legislazione italiana in materia di radio-teletrasmissioni • HI-FI • Apparecchi radio a transistor • Autoradio • Filodiffusione • Ricetrasmettitori CB • Elenco delle emittenti radio e TV Rai e locali • Indirizzi delle ditte di radiotecnica.

Questo libro rappresenta uno strumento di lavoro per i radioteleriparatori e gli appassionati della radiotecnica. Il volume è stato redatto sotto forma di manuale. La parte teorica è stata ridotta al minimo indispensabile, mentre si è abbondato nelle soluzioni pratiche e nelle notizie informative con lo scopo di aiutare gli operatori del Servizio di Assistenza Radio-TV nella risoluzione dei loro problemi.

JACKSON
ITALIANA
EDITRICE

**AMADIO
GOZZI**

MANUALE PRATICO DEL
RIPARATORE RADIO-TV

4